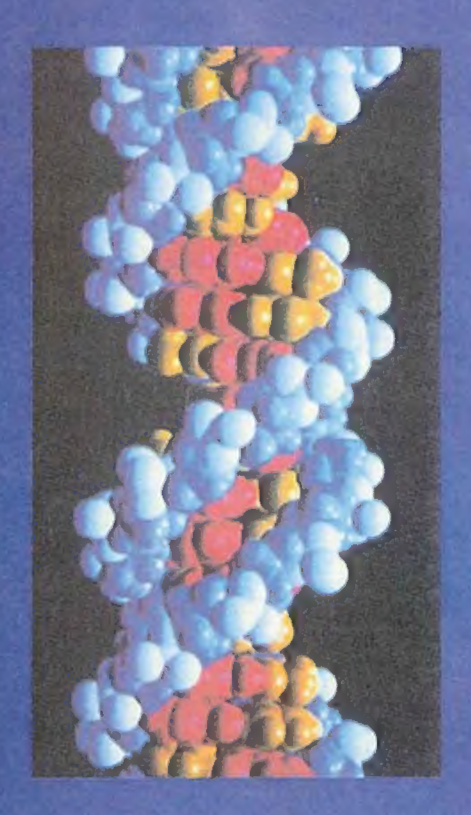


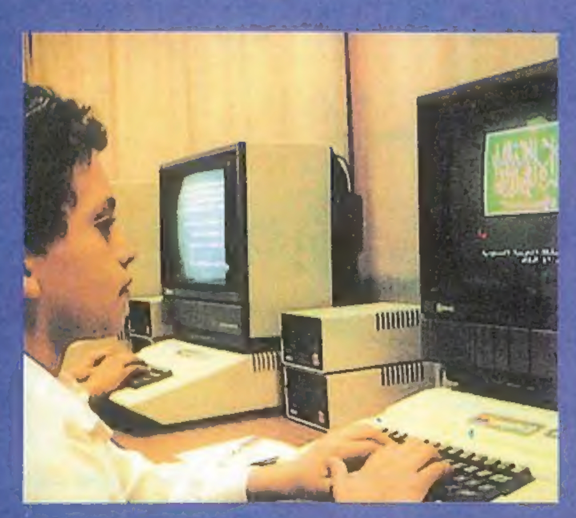
العلوم والتقنية

مجلة علمية تصدرها مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية العدد الأول / السنة الأولى / محرم ١٤٠٨هـ / سبتمبر ١٩٨٧م



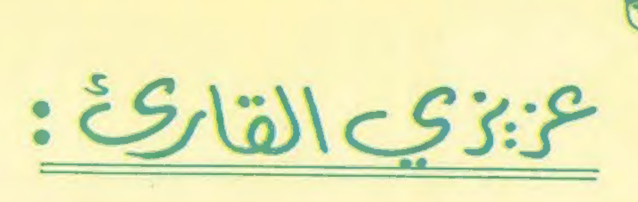
الحاسب الشخصي وتطبيقاته

المفاهيم الوراثية والتقنية الحيوية









هذه مجلة العلوم والتقنية في عددها الأول أصدرتها من أجلك مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية إيمانًا بدورها في بث الوعي العلمي بين أفراد المجتمع ولتحقيق أهداف أساس هي :

- العمل على بناء جسر بين العلم وبين المواطنين لتقليل الفجوة القائمة بينهما
- تنمية روح حب القراءة والاطلاع والبحث العلمي لدى شرائح المجتمع المختلفة
- تثقيف وتعليم أكبر قدر ممكن من المواطنين وتزويدهم بالمعارف من أجل خلق بيئة علمية صحيحة
- المساعدة على استيعاب مفاهيم ونظريات العلوم وما ينتج عنها من تقنية حديثة

عزيزي القارئ :

يسعدنا أن نتلقى اقتراحاتك وملاحظاتك التي سوف تكون بإذن الله خير سند في إخراج أعداد أفضل من المجلة تلبي رغبات قرائنا الأعزاء .. فضلًا لا تتردد ..

اقترح .. استفسر

وستجدنا إن شاء الله متجاوبين معك من أجل بناء نهضة علمية يفخر بها المواطن العزيز . والله من وراء القصد ..

مطابع مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية (الطبعة الثانية)

مجـــلة

بســـم الله الرحمن الرحيم

العلوم والتقنية

مجلة علمية تصدرها مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية العدد الاول/محرم ١٤٠٨هـ





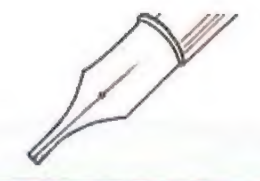
المراسـلات:
مدينة الملك عبدالعزيز
للعلـوم والتقنيـة
إدارة التوعية العلمية
ص.ب: ٦٠٨٦
الرمز البريدي: ١١٤٤٢
الريـاض

Al Oloom Wa Taknia
King Abdulaziz City
for Science and Technology
Sc. Awa. Direct.
P.O. Box 6086
Riyadh 11442
Riyadh, Saudi Arabia

ترسل المقالات باسم رئيس التحرير
ت: ٤٧٨٨٠٠٠

في هـذا العـدد

الموضـوع	الصفحة



كلمة التحرير

فرحة البدء

احقا بدانا في إصدار « مجلة العلوم والتقنية » ؟

اجل صدرت مجلة العلوم والتقنية وفرحنا كثيرا لاستطاعتنا الخروج باول عدد منها — قد يقول قارىء ولماذا هذه المقدمة والتساؤلات، نقول السبب واضح لان إيجاد مجلة علمية بهذه الصفة ليس من السهل ابدا إعدادها وإصدارها وخاصة اذا كانت موجهة إلى غير المتخصصين فنادرا مانجد من له القدرة على الكتابة في المجالات العلمية باسلوب سهل ويسير يستطيع معه القارىء العادي الالمام بالفكرة دون فقدان الموضوع لصفته العلمية .

لقد حاولنا كل مافي استطاعتنا في اخراج العدد الأول من المجلة بهذه الصورة .. ونامل ان نستطيع الاستمرار في إخراج اعداد اكثر جودة بمساهمة قرائنا الاعزاء وبالذات المتخصصين منهم ، فهم خير معين لنا في إرشادنا إلى مايرونه مناسبا لتطوير المجلة .

عزيزي القارىء :

لقد حرصت مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية انطلاقا من دورها في نشر الوعي العلمي بين افراد المجتمع ان تصدر هذه المجلة فهي لكل فرد من المجتمع تستنير بعد الله بارائه وملاحظاته واسهاماته .. فكن عند حسن الظن ولا تبخل عليها بانتاجك العلمي وارائك القيمة .

والله من وراء القصد ..

هيئة التحرير



مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية ودورها الحضاري

- الهدف الأول من انشاء المدينة إيجاد قاعدة صلبة للعلوم والتقنية .
- دعمت المدينة ١٧٨ مشروعا بحثيا ضمن برامج المنح السنوية .

د. صالح عبدالرحمن العذل

لاشك ان مجال العلوم والتقنية في عصرنا الحاضر يلعب الدور الرئيس في تقدم الدول وترسيخ مكانتها الرائدة في المجتمع العالمي . ونظرا لما حبى الله به بلادنا الغالية من ثروات طبيعية جعلتها تستفيد من كل التقنيات التي سخرتها لخدمة ابناء هذه الأرض، فقد انشأت المدارس والجامعات والمستشفيات والطرق والمصانع وغيرها ، واصبحت المملكة العربية السعودية في فترة وجيزة من الدول المتقدمة في كثير من المجالات ، وإن وعي القيادة في هذه البلاد بأهمية العلوم جعلها تفكر جديا في اهمية إيجاد القاعدة الأساس والصلبة في هذا المجال والمحاولة الجادة في إيجاد التقنيات الخاصة بها التي تجعل البلاد مستقبلا ان شاء الله بلدا منتجا للتقنية وليس مستوردا لها . من هذا المفهوم الجيد نشأت فكرة إنشاء مؤسسة علمية تتولى وضع الخطط الكفيلة بوضع السياسات العلمية والتقنية



مجمعات الطاقة الشمسية في مشروع المدينة للطاقة الشمسية

التى تساعد على تحقيق إيجاد قاعدة صلبة متكاملة .

تلكم المؤسسة هي « **مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية** » ، تأسست المدينة عام ١٣٩٧هـ ومقرها الرئيس مدينة الرياض وتنص اهدافها على الآتي :

ـ اقتراح السياسات الوطنية لتطوير العلوم والتقنية ووضع الاستراتيجية والخطة اللازمة لتنفيذها .

ـ تنفيذ برامج بحوث علمية تطبيقية لخدمة التنمية في المملكة .

ـ مساعدة القطاع الخاص في تطوير بحوث المنتجات الزراعية والصناعية .

ـ دعم برامج البحوث المشتركة بين المملكة والمؤسسات العلمية الدولية .

ـ تقديم منح دراسية وتدريبية لتنمية الكفاءات الضرورية ، وتقديم منح للأفراد والمؤسسات العلمية لإجراء بحوث تطبيقية .

ـ التنسيق مع الأجهزة الحكومية والمؤسسات العلمية ومراكز البحوث في المملكة .

وتحقيقا لتلك الأهداف تفرعت المدينة إلى إدارات متخصصة هي :

ـ إدارة البحث العلمي .

ـــ إدارة المعلومات والخدمات الفنية .

ـــ إدارة التوعية العلمية .

ـــ إدارة نقل التقنية .

ـــ إدارة الطاقة الذرية .

ـــ إدارة علوم الفضاء .

ـــ إدارة براءات الاختراع .

بالإضافة إلى الإدارات المساعدة ، وللمدينة برامج ومشروعات بارزة ، هي : برامج الطاقة الشمسية ، مشروع تربية الأسماك ، ومشروع المرصد الوطني .

وقد قدمت المدينة العديد من الإسهامات والإنجازات في إطار رسالتها الأساس لتطويع وتطبيق العلوم التقنية لتخدم برامج خطط التنمية التي رسمتها الدولة .

ففي مجال البحث العلمي دعمت المدينة في العامين الماضيين ٤٠ بحثا ضمن برنامج المنح السنوية في مجالات الزراعة ، الهندسة ، العلوم الأساس والتطبيقية ، الطب والصحة العامة ، التلوث وحماية البيئة ، بتكلفة ٢٥,٦١٥,٢٣١ ريالا سعوديا ، كما دعمت عدة مشروعات وطنية شملت : سلامة المرور ، الحاسب الآلي ، التشييد والبناء ، والطب والصحة بتكلفة ٦٧ مليون ريال سعودي . وقد تابعت المدينة تنفيذ هذه المشاريع والتي بلغ عددها ١٧٨ مشروعا بحثيا جرى تدعيمها ضمن برامج المنح السنوية حتى البرنامج السنوي السادس .

وفي مجال برامج ومشروعات البحوث التطبيقية تكثف المدينة جهودها لاستغلال تقنية الطاقة الشمسية في عدة مجالات . فقد تم استغلال القرية الشمسية الواقعة في الجهة الشمالية الغربية من الرياض في تزويد شبكة كهرباء المنطقة الوسطى بـ ٢٠,٠٠٠ ـــ ٤٥,٠٠٠ كيلو وات شهريا . ومن مشروعات الاستفادة من الطاقة الشمسية التي بدأ تنفيذها: مختبرات التبريد في الجامعات السعودية ، الزراعة المحمية ، ابحاث الكهروضوئيات ، استخدامات الطاقة الحرارية ، ومشروع إنارة بعض المواقع



بعض الأطباق الخاصة بمحطة استقبال الصور الفضائية التابعة للمدينة

بالمملكة . وتشمل البحوث التطبيقية مشروعات تربية الأسماك في المياه العذبة ، المرصد الوطني، المراصد القمرية، والمحطة السعودية الأرضية لاستقبال الصور الفضائية ومشروع مسح طاقة الرياح بالمملكة .

وفي مجال التوعية العلمية تقوم المدينة باطلاع ذوي الاهتمام بأنشطتها ونتائج البحوث التي تدعمها وتقوم بزيارات تعريفية للجامعات واطلاع الباحثين عل خدماتها .

وإسهاما من المدينة في نشر الوعي العلمي بين المواطنين فقد تم تحرير صفح علمية بإحدى الصحف اليومية (جريد الرياض) كما تم إصدار هذا العدد الأول من المجلة العلمية .

وفي مجال المعلومات يتم التطوي المستمر للوحدات المختلفة ، وهي : قواع



احد التلسكوبات المستعملة في المراصد العلمية التابعة لمدينة الملك عبدالعزيز .

المعلومات الوطنية ، خدمات المعلومات ، الحاسب الآلي والاتصالات، المكتبة، البنك الآلي السعودي لتعريب المصطلحات (باسم) ، ولهذه الوحدات دور بارز في تيسير اقتناء المعلومات وتبادلها بين العلماء والباحثين داخل المملكة وخارجها .

وفي مجال تطوير القوى العاملة تحرص المدينة على تطوير قدرات وكفاءات منسوبيها مواكبة لمستجدات العلوم والتقنية ، وذلك بحضور الندوات والمؤتمرات العلمية والدورات التدريبية داخل المملكة وخارجها . وتقوم المدينة بابتعاث منسوبيها من الكفاءات الوطنية خارج البلاد للدراسات العليا كالماجستير والدكتوراه .

وفي مجال الطاقة الذرية تضطلع المدينة بدور نقل تقنية الطاقة الذرية للاستخدامات السلمية بالمملكة ، وتقوم بتدعيم برنامج الماجستير في الهندسة النووية وبرنامج الفيزياء النووية بجامعة الملك سعود، وقد تم أيضا إنشاء مختبر الفيزياء الصحية ومختبر قياس الإشعاعات الذرية بنفس الجامعة .

وفي مجال الوقاية من الإشعاع تقوم المدينة بتقويم وتحديث الإرشادات الوقائية من الإشعاع . وقد ساهمت المدينة في عملية الكشف عن سلامة المواد الغذائية من الإشعاعات أثر حادث المفاعل النووي السوفيتي . كما تشارك الجهات المعنية في المملكة في الإشراف على استيراد وتبادل المواد المشعة المستخدمة في المجالات العلمية المختلفة .

وفي مجال التعاون الدولي وحرصا من المدينة على مواكبة أحدث التطورات العلمية والتقنية في العالم فقد أبرمت عدة اتفاقيات مشتركة في مجالات ذات اهتمام مشترك مع كل من الولايات المتحدة الأمريكية ، وجمهورية الصين الوطنية ، وكندا ، وجمهورية كوريا الجنوبية ، والمانيا الاتحادية ، وجمهورية فرنسا . وتشمل هذه المجالات : الطاقة الشمسية ، وعلوم الفضاء والاستشعار عن بعد ، وتربية الأسماك في المياه العذبة ، ورصد الزلازل ، والمراصد الفلكية ، وتطوير مواد البناء ، وتصنيع المواد الغذائية للماشية من المخلفات الزراعية ، وتعريب المصطلحات الفنية ووضع الأطلس النباتي للمملكة .

هذا وتتعاون المدينة ايضا في كثير من النشاطات العلمية مع الدول الإسلامية خلال اللجنة الوزارية للعلوم والتقنية التابعة لمنظمة المؤتمر الإسلامي ومع الدول العربية خلال مجلس اتحاد مراكز البحث العلمي في بغداد ومع دول مجلس التعاون لدول الخليج العربية خلال لجنة العلوم والتقنية في المجلس .

هذه لمحة موجزة عن مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية أوردتها للقارىء العزيز لكي يتعرف على الجهود التي تبذل في سبيل تكوين قاعدة علمية صلبة لخدمة القطاعات المختلفة في المملكة راجيا من الله القدير ان يحقق مانصبوا إليه .



ماذا يجني العالم من تقنيات الفضاء ؟

د. احمد نبيل ابو خطوة

هل تعلم انك عندما تدير قرص الهاتف من اجل مكالمة خارجية ، او عندما تقرع ازرار الكمبيوتر لحل مشكلة تواجهك ، او عندما تشاهد على الهواء مباشرة مباراة (تلفزيونية) حية لكرة القدم ، او عندما تعالج اسنانك بأشعة الليزر .. إنك عندما تفعل هذا كله تكون قد سخرت طوع يديك بعضا من تقنيات الفضاء التي يصعب حصرها ؟!

ان ابحاث الفضاء وتجاربه قد وفرت لنا جميعا تقنيات عملية هامة يمكن ان تستخدم في الطب والزراعة والصناعة ، بل وفي كل مجال من مجالات الحياة ، فدراسة تأثير انعدام الوزن على الملاحين الفضائيين على سبيل المثال ، قد ادت إلى انتاج اجهزة تنظم نبض المصابين بأمراض قلبية . والأجهزة التي صنعت لاكتشاف إمكانية وجود حياة على سطح المريخ قد تم تعديلها لتستخدم في تشخيص الالتهابات ومعالجتها ، فضلا عن التقنية التي استخدمت لالتقاط صور كوكب اورانوس قد أخذت تساعد المقعدين على المشي . كذلك فإن الأعمال التي أنجزت في الفضاء قد ادت إلى تحسينات ملموسة في تطوير اساليب الرعاية الصحية واجهزة التوليد والتشخيص واكتشاف العيوب الوراثية وأمراض السرطان والقلب وغيرها . وهي كلها مجرد امثلة قليلة للفوائد الجليلة التي قدمتها رحلات الفضاء إلى البشرية خلال الثلاثين سنة الماضية ، والتي لم تكن لتتحقق لولا فضل الله وإرادته ثم مجهودات رجال العلم الذين يبحثون عن اسرار الكون وخفاياه .

لقد اطلقت الأقمار الصناعية في بادىء الأمر بهدف استكشاف الكون الذي يحيط بالكرة الأرضية واصبحت تؤدي خدمات متعددة من اهمها تلك الخاصة بتحسين سبل الاتصالات بكل اشكالها المسموعة والمقروءة والمرئية ومراقبة الطقس والمناخ وحوادث التلوث ، وإرشاد الطائرات والسفن بإبلاغها فوراً بحالة الطقس والتغيرات المحتملة ولا ننسى ماتقدمه لنا هذه الأقمار من وسائل التصوير الفضائي وما تكشف عنه من مصادر طبيعية جديدة فوق سطح الأرض او تحتها .

والقمر الصناعي ببساطة هو جسم فضائي من صنع الانسان يحتوي على دوائر اليكترونية ووسائل استقبال تمكنه من فهم الأشارات اللاسلكية الواردة من المحطات الأرضية . ويقوم في الوقت نفسه بإعادة إرسال تلك الإشارات بعد تقويتها وتغيير ذبذبتها إلى محطات ارضية للاستقبال، اي ان يشبه عمله عمل المرآة تماما ومن مداره الثابت حول الأرض على بعد حوالي (٣٦) الف كيلومتر يدور القمر الصناعي بنفس حركة دوران الأرض دورة واحدة كل يوم . لذلك فهو بالنسبة للمنطقة التي يكشفها على الأرض في وضع ثابت تقريبا . وبسبب شكل الأرض الكروي تقريبا يمكن لثلاثة اقمار صناعية موضوعة في مدار ثابت وبزوايا ١٢٠ درجة فيما بينها ان تكشف الكرة الأرضية بشكل كامل تقريبا، وحينئذ يمكن استخدام هذه الاقمار كوسيلة للاتصالات الفضائية بين اي نقطتين على سطح الأرض .

والأقمار الصناعية تنقسم حسب وظيفتها إلى نوعين اساسين : اقمار صناعية مدنية اي لأغراض سلمية تجارية مثل اقمار الاتصالات اللاسلكية والبحث عن الثروات الطبيعية . وأقمار صناعية ذات اهداف عسكرية استراتيجية . واقمار الاتصالات المدنية تقسم إلى قسمين وذلك حسب وضعها في الفضاء .

١ ــ اقمار « دوارة » وهي اقمار صناعية تدورحول نفسها باستمرار بطريقة

مغزلية ، وهذا هو جيل الاقمار القديم مثل سلسلة اقمار « انتلسات » الدولية حتى جيلها الرابع .

٢ ــ اقمار « غير دوارة » وهي اقمار ذات اجسام ثابتة لا تدور وهذا هو الجيل الجديد من الأقمار الصناعية مثل القمر العربي « عربسات » والهندي « انسات » والجيل الخامس في سلسلة اقمار « انتلسات » الدولية .

كما يمكن تقسيم اقمار الاتصالات المدنية ايضا إلى نوعين وفقا لطريقتها في البث التليفزيوني :

١ ــ اقمار صناعية للبث غير المباشر : وهذه هي الأكثر شيوعا واستعمالاً حتى الآن . ومن امثلتها القمر الدولي « انتلسات » والقمر العربي « عربسات » . فجميع الدول القادرة على استخدام الأقمار الصناعية تستخدم هذا النوع من الاتصالات (التليفزيونية) في بث المباريات والمناسبات الهامة على الهواء مباشرة ، والقمر الصناعي هنا يستقبل موجات إشعاعية ارضية (موجات كهرومغناطيسية) من مكان ما ثم يعيد بثها إلى الأرض في مكان اخر عبر محطات أرضية ثابتة قادرة على استقبالها بذبذبات محددة .

٢ ــ اقمار صناعية للبث المباشر : وهذا هو الجيل القادم من الأقمار الصناعية التي يتوقع أن يعمل في غضون السنوات الخمس القادمة . فهنا يستقبل القمر الصناعي الموجات الأرضية من مكان ما ثم يعيد بثها إلى الأرض عبر محطة جماعية . بمعنى اخر يستطيع كل إنسان وهو في منزله ان يستقبل اي عدد من الإشارات (التليفزيونية) وفقا لقدرة جهاز الاستقبال لديه (لابد من أجهزة تليفزيونية خاصة وهوائيات على شكل الصحون) .

وبهذه الطريقة يستطيع كل إنسان ان يستقبل البرامج (التليفزيونية) التي تبثها اي دولة في العالم . ومجالات استخدام هذه الأقمار الجديدة لايقف عند حدود مشاهدة (التليفزيون) فحسب ، ولكن يمكن استخدامها ايضا في نقل الصحف اليومية والكتب الجديدة وغيرها من المعلومات إلى الإنسان في منزله ، وهي الثورة الثقافية الجديدة التي اطلق عليها الدكتور محمد عبده يماني وزير الاعلام السعودي السابق اسم « الغزو الثقافي عبر اقمار الفضاء » .

ومنذ إطلاق اول قمر صناعي امريكي في عام ١٩٦٤م لنقل مباريات طوكيو للالعاب الأولمبية من اليابان إلى مدن اوربا وامريكا في لحظة واحدة ، صار الفضاء مكتظا بالاقمار الصناعية الصغيرة والكبيرة والدائرية والمستطيلة وذات الهويات والجنسيات المتعددة . ووفقا لتقديرات مسؤولة يوجد في الفضاء الآن نحو ٢١١٥ قمراً صناعيا، منها ٧٥٪ لأغراض عسكرية واستراتيجية خاصة بالولايات المتحدة الأمريكية والاتحاد السوفيتي . اما باقي الأقمار الصناعية اي نحو ٦٠٠ ــ ٧٠٠ قمر صناعي فهي للاتصالات اللاسلكية ، وعدد العامل منها لايزيد عن ١٠٠ ــ ١٥٠ قمراً صناعيا والباقي اصيب بالشيخوخة والهرم . او فقد وقوده إلى الأبد اي أصبح « خردة » تجوب الفضاء بلا هدف .

ومساهمات التقنيات الفضائية في الصناعة والطب والزراعة وعلوم الحياة لاتقف عند حد، فلولا الله ثم البرامج الفضائية القائمة الآن لما تمكنا من تطوير الحاسب الآلي (الكمبيوتر)، ولما تمكننا من تطوير اجهزة الاتصالات والأجهزة الطبية وتقنية الخلايا الشمسية ، ولا ننس ايضا التقدم الحاصل في ميادين صناعة المأكولات وحفظها وصناعة الملابس وغيرها ، إنها لم تكن لتتحقق لولا برامج الفضاء الطموحة .

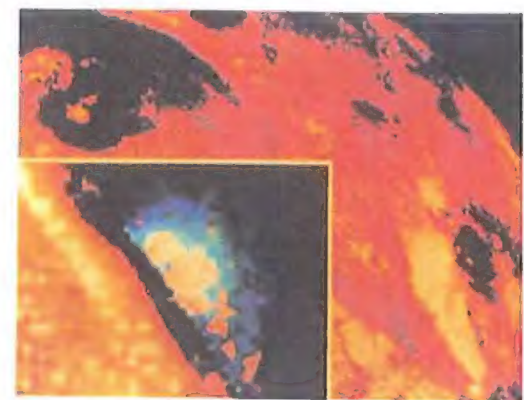
ولو قدر لك أن تعيش ١٥ سنة اخرى من الآن ، فإنك ستشهد بعينك كيف ستكون الأسواق مكتظة بمختلف أنواع السلع والمنتجات التي تم تصنيعها في الفضاء الخارجي حيث تنعدم الجاذبية الأرضية . ففي الولايات المتحدة الأمريكية توجد الآن مئات المعامل والشركات الطبية والعلمية والتجارية التي اصبحت بعد مرور ١٨ سنة من بلوغ القمر مشتركة في مشروعات فضائية كثيرة تهم جميع البشر ، ولعل اهم هذه الشركات واكبرها هي شركة (M - 3) التي تبحث الآن في مجال تطوير صناعة الألكترونيات في الفضاء وابتكار أجهزة حفظ الذاكرة المجسمة



الأمير سلطان بن سلمان اول رائد فضاء عربي مسلم وزميله الفرنسي .. القدوة الصادقة لشبابنا .

بأبعادها الثلاثة كما يفعل الدماغ البشري ، كذلك شركتا « **جونسون اند جونسون** » و « **ماكدينيل دوجلاس** » ، وكلتاهما تعمل في المجالات الصحية وانتاج العقاقير الطبية والأدوية البشرية العالية النقاوة باستخدام تقنية « الفصل الغشائي الكهربي » ، المعروفة باسم «**الكتروفوريسيس**». ففي الفضاء وتحت ظروف انعدام الوزن ، تتم عمليات التقنية باستخدام هذه الطريقة بكفاءة أعلى من التقنية الأرضية بعشرات المرات ، والنقاوة ليست كل شيء ، بل إن سهولة عملية الفصل والحصول على مواد نقية بكميات اكبر هي ايضا من خصائص العمل في مجالات الفضاء .

وفكرة الصناعة في الفضاء جاءت من نتائج رحلات الفضاء في أوائل عهدها . إذ تبين أن غياب الجاذبية الأرضية يؤدى إلى سهولة القيام بأشياء لايمكن القيام بها على الأرض من الناحية التقنية . والآن بات انتاج أدوية وعقاقير نقية في الفضاء امرا مفروغا منه بعد النجاح الذى تحقق عندما تم عزل كميات كبيرة ونقية جداً من هرمون «الأنسولين» من غدة البنكرياس والحصول على مادة هرمونية نقية كالأنسولين لعلاج مرضى داء السكري، وهذا يعني أن هؤلاء المرضى سيحتاجون إلى جرعات هرمونية



المشتري Jupiter



زحل Saturn

اقل مما يتناولونه الآن ، كما أنهم لن يتعرضوا إلى المضاعفات الصحية التى تسببها لهم الشوائب العالقة بالمادة الهرمونية كما هو الحال عند استخلاصها تحت الظروف الأرضية . كذلك ظروف انعدام الوزن نجحت إلى حد كبير في عملية استخلاص الخلايا الإفرازية المعروفة باسم خلايا «بيتا» المسؤولة عن إنتاج مادة «الانسولين» داخل البنكرياس . وكانت هذه العملية في الماضى كما يؤكد الخبراء صعبة الإجراء ولا تخلو من المتاعب والصعوبات التقنية للحصول على خلايا «بيتا» نقية وهذا الإنجاز الكبير يعنى سهولة إجراء عمليات زراعة خلايـا البنكرياس لمرضى السـكر الذين يعانون من نقص إفراز الانسولين وبذلك يتأكد لدينا أن ابحاث الفضاء لم تعد قاصرة فقط على كشف المجهول عن النجوم والكواكب ، وإنما تعدت هذه المرحلة وتحولت إلى اكتشافات مهمة تفيد الانسان كثيراً .

حضارة فضائية لخدمة البشرية

وإضافة إلى ذلك حدثت تطورات هامة جداً في مجالات العلوم الفلكية والفيزيائية والعلوم الطبية بعد الاستفادة من تقنيات الفضاء ، ولعل من اهم هذه التطورات ابتكار أجهزة علمية وطبية جديدة لم تكن لترى النور لو لم يتطلع الانسان إلى «غزو» الفضاء — فمثلا : —

سعى الانسان إلى استخدام اشعة «إكس» ذات الطاقة المتدنية لتصوير الأجرام السماوية من اجل دراستها ومعرفة تكوينها ومنشـأها وبـات بالإمكـان استخدام هذه الفكرة الفضائية للاستعمال في المجالات الطبية .

وقد تم تطوير جهاز أطلق عليه اسم «ليكسي سكوب» (جهاز التقاط صورة بأشعة اكس بطاقة متدنية) يستخدم فيه مصدر إشعاع ضعيف يقلص من مقدار الإشعاع الذي يتعرض له المرضى والفنيون الذين يقومون بتشغيل اجهزة إكس إلى اقل من ١٪ مما تبثه الأجهزة التقليدية لهذه الأشعة .

وجهاز «ليكسي سكوب» صغير جداً بحيث يمكن نقله إلى بيوت المرضى المقعدين او الذين لا يستطيعون مغادرة أسرتهم . وهو الأمثل بالنسبة للاستخدام في أوضاع قد تبرز في الميدان ، كأن يكون فيها إجراء فحص مصور فورى ضروري مثل حالات فحص العظام لاكتشاف اى ضرر يكون قد اصابها بسبب الحوادث مثلاً .

ومن اجل دراسة تأثير انعدام الوزن على المسافرين في الفضاء طورت واستخدمت وكالة الفضاء الامريكية «ناسا» تليمترا رقميا إحصائيا لمراقبة تأدية أجسام الملاحين الفضائيين للمهام الفسيولوجية الوظيفية . وحاليا تستخـدم مثل هـذه الأجهزة الفضائية في النواحى المتعلقة بالرعاية الطبية . ومن بين هذه الأجهزة ما يمكن زرعه لمساعدة القلب وخاصة جهاز ضبط النبض ، وكذلك اجهزة إيقاف رجفان القلب للذين يعانون من أمراض قلبية .

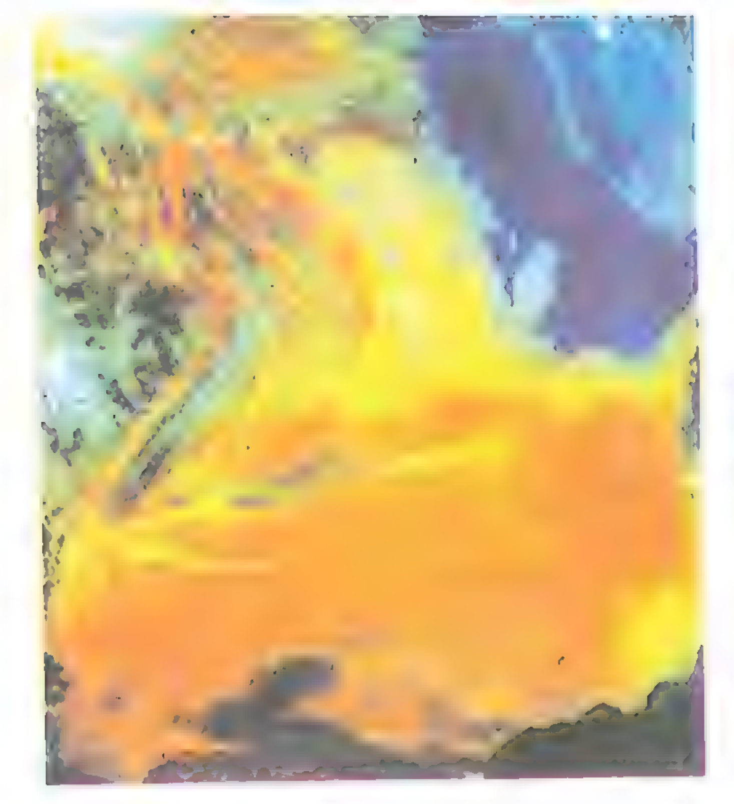
كما ان انظمة القياس الحيوية وتحليل المعلومات التى تم تطويرها للمراقبة الطبية لأوضاع الملاحين الفضائيين أثناء الرحلات الفضائية وكذلك الأجهزة الطبية الخاصة بمعالجتهم في الرحلات المأهولة قد أثر على تطوير اجهزة متقدمة لإيقاف اضطرابات النبض أو دقات القلب . وتستخدم هذه الاجهزة في حالات الطوارىء لإعادة النبض للمصابين بنوبات قلبية . والجهاز خفيف الوزن يمكن استعماله بسهولة .

وفي عام ١٩٧٦م هبطت المركبة الفضائية الأمريكية «فايكينج» على سطح المريخ . وكان من بين أهدافها اكتشاف وجود اشكال من الحياة هناك . وقد تم تطوير اجهزة صغيرة تستخدم فيها أساليب مسح كهربائي — بصرى لاكتشاف الميكروبات وفي وقت لاحق استخـدمـت هـذه التقنيـة لتطـويـر نظـام [آلى] للمختبرات الطبية بهدف اكتشاف وتحديد الكائنات العضوية التى تسبب الإصابة بـالالتهابـات . وهذا الجهـاز واسمه « اوتومايكروبك سيستم » مزود بقدرة إضافية عـلى إجراء اختبـارات على الميكروبات لمعرفة مدى حساسيتها للانواع المختلفة من المضادات الحيوية وبذا يمكّن هذا الجهاز الطبيب من أن يضع علاجا فعالاً بعد يوم واحد من فحص العينة المأخوذة من المريض ، ومن شأن هذا الجهاز أيضا أن يقلص إمكانية خطأ الإنسان إلى الحد الادنى ، وزيادة انتاج المختبرات بسبب انه يفحص ٢٤٠ عينة مأخوذة من مرضى في وقت واحد . وأهم شيء هو تخفيض الفترة التى ينبغى للمريض ان يقضيها في المستشفى بفضل سهولة التحليل والتشخيص والمعالجة .

وحينما لوحظ ضمور مستمر لكتلة العظام نتيجة لرحلات الفضاء الطويلة وتحسبا للرحلات المأهولة التى ستجرى في المستقبل وتستمر عامين او أكثر . سعت «ناسا» إلى تطبيق وسيلة عملية غير مكلفة ومحدودة النطاق لإجراء قياسات كمية لصلابة العظام وكتلتها ستكون على قدر من الحساسية يسمح بمتابعة وتقويم اي امراض عظمية ونظام من هذا القبيل هو الآن في المرحلة الأخيرة من تطوره بعد

الجهود التي بذلت في السنين العشر الماضية ولعب مثل هذا النظام دورا كبيرا في إحاطة المسنين بالرعاية الصحية إذ أن ٣٠٪ من النساء و١٠٪ من الرجال الذين تتجاوز أعمارهم الـ ٦٠ عاما تعتريهم ظواهر إكلينيكية تدل على ضمور العظام .

ولقد أحرز الانسان تقدما كبيرا عبر السنين في مجال نظم المركبات الفضائية التى تسيطر عليها أجهزة الكمبيوتر . وقامت مؤخرا المركبة «فويد جير ــ ٢» بإرسال صور ومعلومات إلى الارض عن الكوكب أورانوس الذى يبعد اكثر من الف مليون ميل عن الأرض . وامكن تحقيق هذه الخطوة عن طريق برمجة متقدمة لأجهزة الكمبيوتر . وافضت هذه التقنية التى تتحكم فيها أجهزة الكمبيوتر إلى ابتكار محفز كهربائى مركب على السطح الخارجى للجسم لاستخدامه في تأهيل مرضى العمود الفقري ، ويساعد هذا الأسلوب المصابين بشلل الجزء الأسفل من الجسم (الكساح) على الوقوف بل أيضا على المشي بضع خطوات .



صورة لشبه الجزيرة العربية التقطتها الاقمار الصناعية (نوا)

وعززت نظم المركبات التى تتحكم فيها أجهزة الكمبيوتر ايضا إجراء الأبحاث الحيوية ــ الطبية في الفضاء من خلال استخدام جهاز قياس عن بعد ونظام إصدار تعليمات مجهرية مصغرة . وشقت هذه النظم بالذات طريقها نحو التطبيقات الطبية الرامية إلى السيطرة على الاختلالات المختلفة التى تصيب الجهاز العصبى العضلى ومعالجتها .

وهذا كله بعض مما تم انجازه وابتكاره بسبب تسخير التقنيات الفضائية لخدمة الانسان .

لقد اتسعت أحلام الانسان منذ بداية ارتياد الفضاء ، وسعى إلى بناء المجتمعات والمستعمرات والمحطات الكونية حول الأرض أو على الكواكب الأخرى لاكتشاف عوالم أخرى لا يعرفها . ولعل مركبتى (فويدجير ـ ١)و(فويدجير ــ ٢)اللتين انطلقتا إلى الكون الفسيح في عام ١٩٧٧ قد امدتا الانسان بمعلومات فريدة ومثيرة عن بعض النظم الكونية قد تضاهى في تفاصيلها كل ما عرفه عن هذه النظم منذ مئات السنين .

فمثلاً كوكب «أورانوس» الذي لانكاد نرى منه سوى نقطة زرقاء لامعة في عمق السماء كان كل ما نعرفه قبل رحله فويدجير منذ أيام «سيروليوم هيرشيل» الذي اكتشفه في عام ١٩٧٨م لايتعدى عدة سطور قليلة تقول إن أورانوس هو سابع كوكب يبعد عن الشمس بمسافة ١,٨ الف مليون ميل ، وأن قطره يصل إلي نحو ٣٠,٠٠٠ ميل ، وانه كوكب غازى ملىء بشتى الوان الغازات .

حـــول الأرض

ولكن بعد وصول فويدجير ــ ٢ بالقرب من أورانوس بعد أربع سنوات من انطلاقها ، اتسعت هذه المعلومات وتضمنت حقائق جديدة ومثيرة لم تكن معروفة من قبل . فمثلاً تم اكتشاف عشرة اقمار جديدة لهذا الكوكب إضافة إلى الخمسة التى سميت وفقا للأقرب ثم الاكثر بعدا عنه بالأسماء «ميراندا» ، «أريل» ، «امبريل» ، «تيتانيا» ، و«أوبيرون» . كذلك عرفنا الآن نوعية الغازات الموجودة في اجواء هذا الكوكب وهى غاز المستنقعات (الميثان) والنشادر (الامونيا) وليس بينهما الاكسجين ، كما اكتشف ايضا أن كمية اشعة الشمس الساقطة على أورانوس تعادل نحو $\frac{١}{٢٥٠}$ قدر ما يسقط على الارض منها، وهذا هو السبب في صعوبة رؤية اورانوس بالتلسكوبات العادية نظرا لظلامه الدامس . لقد ظلت عدسة الة التصوير الدقيقة الملحقة بالمركبة مفتوحة لمدة ٩٦ ثانية كاملة حتى تستطيع التقاط صورة واضحة لأورانوس بينما كانت المركبة الفضائية منطلقة بسرعة ٤٥,٠٠٠ ميل في الساعة . كما ساهمت فويدجير في كشف اسرار المشترى وزحل وما بينهما من نظم كونية مجهولة ، مثل اكتشاف الاقمار التسعة الموجودة حولهما إلى جانب عدد جديد من الأقمار المحيطة بكل منهما .

وأخيرا وليس أخرا ، فإن هناك إمكانية لاستخدام برامج الفضاء في تحسين أبحاث الطاقة وذلك بوضع محطة طاقة متنقلة تتخذ مدارا لها حول الأرض حيث تكون دائما معرضة لأشعة الشمس لتمدها بالطاقة الشمسية على مدى ٢٤ ساعة في اليوم . وهو على أي حال مشروع مستقبلي حالم يأمل العلماء في إنجازه لحل مشاكل الطاقة في القرن الحادي والعشرين .

وصدق الله العظيم القائل ﴿ وما أوتيتم من العلم إلا قليلا ﴾ الاسراء (٨٥) .

الحاسب الشخصي

د. سعد الحاج بكري

■ ماذا تعرف عن الحاسب الشخصي .. ؟

■ هل لديك مثل هذا الحاسب .. وهل تجيد استخدامه والاستفادة منه .. ؟

أم أنك مازلت في مرحلة التعرف عليه قبل أن تقتنيه .. ؟

باتت معتادة تشغل بال تساؤلات الكثيرين ، من كافة الأعمار ، وعلى شتى المستويات التعليمية ، ومختلف المهن . وغاية هذا المقال هي طرح هذه التساؤلات للمناقشة ، والخروج بنظرة عامة حول الحاسب الشخصي في عالم اليوم ، مع محاولة مد النظر إلى آفاق المستقبل .

وفي سبيل هذه الغاية يناقش المقال أهمية الحاسب الشخصي ، وموقعه المتميز في الوقت الحاضر ، ثم يقدم استعراضا للعوامل التي يجب أخذها بعين الاعتبار عند شراء الحاسب الشخصي ، ويقوّم المقال في هذاالمجال مواصفات هذا الحاسب ، ويحاول أخيرا مناقشة التطورات الحديثة للحاسب وتوقعات المستقبل .

اهمية الحاسب الشخصي

إذا جاز لنا أن نقدم تعريفا للحاسب بكلمات قليلة فإننا نقول إنه الآلة القادرة على التعلم ، او بالاحرى تلقي المعلومات والتعليمات وحفظها ، وقادرة ايضا على تنفيذ ما تُعْطَى من تعليمات بسرعة فائقة ودقة كبيرة . ومن خلال هذا التعريف نجد أن الحاسب يشبه العقل البشري من حيث كونه وسيلة للتعامل مع المعلومات ، إلا انه يفتقر إلى صفة العطاء الإبداعي لعقل الإنسان ، على الرغم من تميزه في السرعة والدقة ، وعدم خضوعه لمزاج متقلب او للإرهاق والنسيان اللذين يتعرض لهما العقل البشري .

ولئن كان الحاسب يبدو لمستخدميه في بعض الأحيان مهندسا ذكيا يقوم بتصميم المشاريع ، أو لاعبا ماهرا للشطرنج يصعب التغلب عليه ، فإن هذا الذكاء او تلك المهارة ، ماهي إلا برامج وتعليمات وضعها العقل البشري للمتخصصين في الحاسب كي يقوم هو بعد ذلك بتنفيذها ، عند الطلب ، خدمة لمستخدميه .

الحاسب إذن ، هو وسيلة في خدمة الإنسان ، مثله في ذلك مثل السيارة والطائرة ، وكل ما قدمته التقنية الحديثة من آلات ووسائل . لكن الحاسب يتميز من هذا المنطلق بانه وسيلة لتعزيز الإمكانات الفكرية لعقل الإنسان ، من خلال تخزينه للمعلومات ، وتنفيذه للتعليمات بسرعة ودقة وفاعلية ، ذلك أن الآلات والوسائل الأخرى ، في غالبيتها تعمل على دعم الإمكانات العضلية والحركية للإنسان . وبالطبع فإن الإنسان في العصر الحديث بات يحتاج إلى خدمات جميع مثل هذه الوسائل والآلات .

ولأن الحاسب هو وسيلة تختص بالعقل البشري ، ودعم إمكاناته في التعامل مع المعلومات ، فقد وجد الحاسب طريقه بسرعة إلى كافة مجالات المعرفة والعمل الذهني ، وقد كان لذلك أهمية خاصة في هذا العصر الذي شهدت الإنسانية خلاله تقدما في المعارف لم يسبق له مثيل ، حيث أصبحت المعلومات تتضاعف دوريا ، كل عشر سنوات .

واليوم وقد استطاعت تقنية الحاسب تقديم حاسبات شخصية ، بكلفة في متناول الغالبية ، وخدمات كثيرة يستفيد منها الجميع ، فإن انتشارها ، ودخولها كل

ابناؤنا والحاسب الآلي



منزل ، صار حقيقة واقعة تسير بخطى ثابتة نحو مستقبل ، تقول التوقعات ، إن دورها فيه يتجه نحو اهمية كبرى .

اختيار الحاسب الشخصي المناسب

ولكن .. كيف نختار الحاسب الشخصي المناسب ... ؟

للإجابة عن هذا التساؤل نطرح العوامل الهامة التالية :

يتعلق اول هذه العوامل **بالغاية من الحاسب الشخصي ، او الخدمات والتطبيقات المطلوبة** . وفي هذا المجال فإن تحديد مثل ذلك يتطلب من الراغب في اقتناء هذا الحاسب أن يتعرّف على إمكانات الحاسب الشخصية المتاحة ، كي يستطيع من خلال ذلك تحديد ما يحتاجه ، او ما يمكن ان يفيده منها .

اما العامل الثاني في مجال اختيار الحاسب الشخصي فيتعلق **بمسالة التعرّف على إمكاناته**. ولان الحاسب يتكون أساسا من جزئين رئيسيين هما : دوائره الالكترونية واجهزته او ما يسمى **بالمكونات المادية للحاسب** HARDWARE ، ثم برامج تشغيله وتطبيقاته أو ما يسمى **بمكوناته الإجرائية او البرمجية** SOFTWARE ، فإن التعرّف على امكاناته يتطلب فهم مواصفات هذه المكونات وقدراتها . وسوف نناقش هذا الامر بشيء من التفصيل فيما بعد .

وبالإضافة إلى ماسبق ، فإن هناك عاملاً ثالثا هاماً في مجال اختيار الحاسب الشخصي المناسب ، الا وهو **مسالة خدمات المؤسسة الصناعية او التجارية التي تقوم بتسويق الحاسب** . وتشمل مثل هذه الخدمات : إعداد الحاسب للعمل مع أجهزته ، واختيار مختلف تطبيقاته ، وإجراء الصيانة المناسبة ، وإصلاح الاعطال ، والإستجابة للتطورات ودعم عمل الحاسب بالإمكانات المتجددة ، وغير ذلك .

ولعل من اهم العوامل ايضا مسالة التكلفة ، فهذه التكلفة تمثل حصيلة قيمة الخدمات المتوقع من الحاسب أن يقدمها . فليس من المناسب مثلاً اقتناء حاسب واسع الإمكانات ، عالي التكلفة ، إذا كانت الخدمات المطلوبة قليلة يستطيع حاسب محدود قليل التكلفة تقديمها . وليس من المناسب ايضا محاولة التوفير لاقتناء حاسب محدود ، غير قادر على تحقيق الطموحات المطلوبة .

ويلخص الجدول (١) العوامل الأساس لاختيار الحاسب المناسب .



الروبوت (الإنسان الآلي) ــ يوجه باستخدام الحاسب الآلي

الجـــدول (١)

عوامل اختيار الحاسب الشخصي المناسب	
الهدف	يتم تحديد الهدف من منطلق معرفة المتطلبات اللازمة ، والامكانات المتوفرة في الحاسب الشخصي .
الامكانات	تُعرف إمكانات الحاسب من خلال مواصفات مكوناته المادية واجهزته ، وكذلك مكوناته البرمجية والتطبيقات الممكنة .
الخدمات	تشمل الخدمات المطلوبة : إعداد الحاسب للعمل ، اختيار مختلف تطبيقاته المستخدمة ، الصيانة ، إصلاح الاعطال ، تقديم المشورة ، والاستجابة للتطورات .
التكلفة	وهي حصيلة القيمة المطلوبة لتحقيق الهدف المنشود .

المكونات المادية للحاسب الشخصي

كما رأينا سابقا ، فإن لمواصفات المكونات المادية للحاسب الشخصي أهمية كبرى في تحديد إمكاناته ، وبالتالي في اختياره للعمل المناسب . وسوف نحاول فيما يلي إلقاء الضوء على هذه المكونات بما في ذلك الأجهزة الأساس المختلفة المرتبطة بالحاسب .

نبدأ أولاً بالجزء من الحاسب المسؤول عن تنفيذ العمليات التي يُطلب من الحاسب أداؤها ، ويُعرف هذا الجزء **بالمعالج** PROCESSOR . ويمكن تحديد إمكانات هذا المعالج ، بصورة عامة ، من خلال صفتين رئيستين . تتعلق الأولى بما يسمى **بطول الكلمة** WORD LENGTH ، وتختص الثانية **بالدورة الزمنية** CYCLE TIME لعمل المعالج .

يمثل طول الكلمة كمية المعلومات التي يمكن للمعالج تلقيها أو إرسالها في وقت واحد ، ويقدر هذا الطول **بالوحدة الرقمية الثنائية** BINARY DIGIT . وتعبر هذه الوحدة عن إحدى حالتين **الصفر أو الواحد** ، ويعبر طول الكلمة المكون من عدد من هذه الوحدات عن حالات أو أرقام عديدة تتناسب مع عدد الوحدات . وغالبا مايتكون طول الكلمة من ثماني ، أو ست عشرة ، أو اثنتين وثلاثين وحدة رقمية ثنائية .

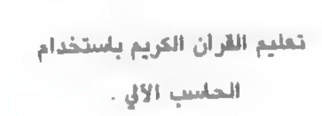
أما الدورة الزمنية لعمل المعالج فتُعبّر عن الزمن الذي يمكن للمعالج فيه أن يقوم بأسهل أعماله ، وهي من خلال ذلك تعبر عن سرعة المعالج . وكثيرا ما تُعطى هذه الدورة مقدرة بالمايكروثانية ، أي بجزء من مليون من الثانية ، أو بالنانوثانية ، أي بجزء من ألف مليون من الثانية . وتصف كثير من الشركات سرعة المعالج بعدد الدورات الزمنية في الثانية الواحدة ، ويصل هذا العدد في بعض الحاسبات الشخصية في الوقت الحاضر إلى ثمانية ملايين دورة زمنية ، أي أن زمن الدورة الواحدة يبلغ ثُمن جزء من مليون من الثانية .

ويتعامل المعالج في أدائه لعمله مع المعلومات والتعليمات المخزنة في ذاكرة الحاسب MEMORY يأخذ منها المطلوب ، ويعيد إليها النتائج . وتنقسم هذه الذاكرة عادة إلى قسمين : **ذاكرة قراءة فقط** ، تُعرف بالروم ROM ، **وذاكرة نفاذ حر** ، وتعرف بالرام RAM ، وتُستخدم ذاكرة القراءة فقط لتخزين التعليمات الأساس الخاصة بعمل الحاسب ، أو أي معلومات أو تعليمات أخرى الغرض منها تعزيز إمكانات عمل الحاسب ، ويتم ذلك عادة في طور التصنيع ، ولا يستطيع مستخدم الحاسب التدخل في تلك المعلومات تعديلاً أو تطويرا ، بل يمكنه فقط استخدامها واستغلال خدماتها .

أما ذاكرة النفاذ الحر ، فهي الذاكرة الفعلية للحاسب ، من وجهة نظر المستخدم ، وتقاس سعتها عادة بعدد **المجموعات الرقمية الثنائية** BYTES . وتتكون مثل هذه المجموعة عادة من ثماني وحدات رقمية ثنائية وتستطيع المجموعة الواحدة تخزين رمز واحد أوحرف وتتراوح سعة ذاكرة النفاذ الحر للحاسبات الشخصية المتاحة في الوقت الحاضر مابين ٦٤ ألفا إلى مايزيد عن مليون مجموعة رقمية ثنائية .

ولأن الحاسب يستطيع تنفيذ تطبيقات كثيرة ، فإنه لايمكن لذاكرة الحاسب أن تستوعب جميع معلومات وتعليمات هذه التطبيقات في وقت واحد ، بل إنها تستوعب فقط مايتعلق بالتطبيق الذي تقوم بتنفيذه آنيا . أما معلومات باقي التطبيقات فيجرى تخزينها في **أجهزة تخزين مساعدة** يمكن نقل المعلومات منها إلى ذاكرة الحاسب ، وبالعكس ، عند تغيير التطبيق الذي يعمل عليه الحاسب .

وتشمل أنواع أجهزة التخزين المساعدة : **الشريط المغنطيسي** TAPE ، **والقرص المرن** FLOPPY DISC ، **والقرص الصلب** HARD DISC ، وهناك أجهزة أخرى قيد التطوير والاستخدام على نطاق محدود . ولعل أهم الأجهزة المستخدمة في الحاسب الشخصي في الوقت الحاضر جهازا القرص المرن ، والقرص الصلب . وتتراوح سعة تخزين القرص المرن مابين ٢٥٦ ألفا إلى مايزيد عن مليون مجموعة ثنائية ، بينما تتراوح سعة تخزين القرص الصلب



تعليم القرآن الكريم باستخدام الحاسب الآلي .

مابين عشرة إلى مائة مليون مجموعة ثنائية ، وتجدر الإشارة إلى أن تخزين مليون مجموعة ثنائية يعادل تخزين كتاب كامل يبلغ عدد صفحاته حوالي الف صفحة .

وللحاسب ـ بالإضافة إلى ماسبق ـ **أجهزة مدخل ومخرج** INPUT - OUTPUT تشمل **الشاشات** SCREENS ، **والطابعات** PRINTERS ، **والرسّامات** PLOTTERS . ولكل من هذه الأجهزة عادة انواع شتى تختلف في مواصفاتها بما في ذلك سرعتها ، ودقتها ، وكفاءتها في العمل .

وكثيرا ما نجد للحاسبات الشخصية **أجهزة إضافية** مهمتها تعزيز إمكانات هذه الحاسبات في مجال تطبيقات معينة . ومثال ذلك وجود **لوحات** CARDS مختلفة من **الدوائر الالكترونية** تمكن الحاسب على سبيل المثال من زيادة كفاءته في الأعمال الحسابية ، أو من إدخال المعلومات باللغة العربية ، أو الاتصال بحاسبات أخرى ، وغير ذلك .

ويلخص **الجدول (ب)** المكونات المادية للحاسب الشخصي وأجهزته .

الجدول (ب)

المكونات المادية للحاسب الشخصي واجهزته

MICRO COMPUTER HARDWARE AND DEVICES

المعالج	النوع وطول الكلمة	يحدد طول الكلمة كمية المعلومات التي يستطيع المعالج تبادلها في وقت واحد ، امثلة : النوع Z-85: ثماني وحدات رقمية ثنائية BIT النوع 8088 : ست عشرة وحدة BIT النوع 68000 : اثنتان وثلاثون وحدة BIT	TYPE AND WORD LEKGTH	PROCESSOR
	الدورة الزمنية	يصل عدد الدورات الزمنية في الثانية الواحدة إلى عدة ملايين .	CYCLE TIME	
الذاكرة	ذاكرة القراءة فقط	غير متاحة للمستخدم ، وتعمل على تخزين التعليمات الاساس الخاصة بعمل الحاسب .	READ ONLY MEMORY	MEMORY
	ذاكرة النفاذ الحــر	هي الذاكرة المتاحة للمستخدم وتتراوح ، في الوقت الحاضر مابين ٦٤ الفا إلى مايزيد عن مليون مجموعة رقمية ثنائية BYTE	RANDOM ACCESS MEMORY	
أجهزة التخزين المساعدة	الشريط	محدود الكلفة ، لكنه بطيء العمل ، ولايستخدم كثيرا في الحاسبات الشخصية في الوقت الحاضر .	TAPE	AUXILIARY STORAGE
	القرص المرن	وتتراوح سعة المتوفر منه مابين ٢٥٦ الفا إلى مايزيد عن مليون مجموعة رقمية ثنائية BYTE	FLOPPY DISC	
	القرص الصلب	وتتراوح سعته مابين عشرة ملايين إلى مائة مليون مجموعة رقمية ثنائية BYTE	HARD DISC	
أجهزة المدخل والمخرج	الشاشة	منها الملونة وغير الملونة ، وتختلف في مستوى الوضوح .	SCREEN	INPUT-OUTPUT DEVICES
	الطابعة	هناك أنواع مختلفة منها ، من أحدثها طابعات الليزر .	PRINTER	
	الرسّامة	منها الملونة وغير الملونة ، وتختلف في إمكاناتها .	PLOTTER	
أجهزة إضافية		**منها لوحات مختلفة من الدوائر الالكترونية** CARDS لاداء اعمال محددة مثل تعزيز الإمكانات الحسابية ، توفير الاستخدام باللغة العربية ، تمكين الاتصال بحاسبات أخرى ، وغير ذلك .		ADDED DEVICES

الجـــدول (جـ)

المكونات البرمجية للحاسب الشخصي واستخدامه

MICRO COMPUTER SOFTWARE FOR OPERATION AND APPLICATIONS

OPERATING SYSTEM	يعمل على توجيه عمل الحاسب ، من اشهر انواعه : MS-DOS CP/M	نظام التشغيل
PROGRAMMING LANGUAGES	من أهم اللغات المتوفرة : بيسـيك BASIC ، وهي لغة تعليمية . كوبول COBOL ، للتطبيقات التجارية . فورتران FORTRAN ، للتطبيقات العلمية . باســـكال PASCAL ، للتطبيقات العامة .	لغـــات البرمجة
MANAGEMENT APPLICATIONS	من اهم البرامج المتوفرة لهذه التطبيقات : معالجة الكلمات WORD PROCESSING قواعد البياناتDATA BASE الجداول الممتدة SPREAD SHEET	التطبيقات الإدارية
DESIGN	برامج للمساعدة في التصميم COMPUTER-AIDED DESIGN	التصـــميم
EDUCATIONAL APPLICATIONS	من اهم هذه التطبيقات : برامج مختلفة لتعليم الاطفال والكبار تعليم اللغات .	التطبيقات التعليمية
SPECIAL APPLICATIONS	تقوم بعض الشركات بتزويد عملائها ببرامج خاصة تتناسب مع متطلباتهم .	التطبيقات الخاصـــة
GAMES	العـــاب الكبـار العاب الأطفال . الشـــــطرنج .	الألعـــــاب
USER PROGRAMS	كثيرا ما يتبادل مستخدمو الحاسب البرامج التي يطورونها بأنفسهم لتعميم الفائدة	برامـــج المستخدم



هكذا تبدو الدوائر الالكترونية للحاسب الشخصي ويمكن إضافة دوائر اخرى تضيف امكانيات اخرى للحاسب .

المكونات البرمجية للحاسب الشخصي

ننتقل الآن إلى مسألة المكونات البرمجية للحاسب الشخصي ، هذه المكونات التي تحمل ما يمكن ان نسميه تجاوزا **بفكر الحاسب الشخصي** ، أو الوقود الذي يستطيع عن طريقه الانطلاق نحو تنفيذ ما يُطلب منه . وفيما يلي نظرة عامة إلى هذه المكونات :

لنبدأ أولاً بما يُعرف **بنظام التشغيل** OPERATING SYSTEM . فهذا النظام هو الذي يقوم ، بما يحتويه من برامج اساس مختلفة ، بتوجيه عمل المكونات المادية للحاسب . وبالإضافة إلى ذلك فإن امكانات الحاسب في تنفيذ التطبيقات المختلفة ، تستند أيضا إلى هذا النظام . وغالبا مايكون هذا النظام مخزنا على قرص مغنطيسي ، يجري نقل معلوماته وتعليماته إلى ذاكرة الحاسب عند التشغيل .

ومن أهم المكونات البرمجية ايضا **انظمة لغات البرمجة المختلفة** PROG-RAMMING LANGUAGES . وتتيح هذه الأنظمة للمستخدم إمكانية تصميم وتنفيذ البرامج الخاصة بأعماله الشخصية . ومن اشهر لغات البرمجة المتاحة على الحاسب الشخصي : **البيزك** BASIC ، **والفورتران** FORTRAN ، **والكوبول** COBOL ، **والباسكال** PASCAL ، وغيرها . ولكل من هذه اللغات ميزاتها الخاصة تبعا لمجال التطبيق .

وللحاسب الشخصي برامج تطبيقات كثيرة في مجالات الإدارة والتجارة وتنظيم المعلومات . ومن أشهر برامج التطبيقات هذه برامج **معالجة الكلمات** : WORD PROCESS ING التي تساعد على إعداد الرسائل والمذكرات وتعديلها بسهولة ، وبرامج **قواعد البيانات** DATA BASE التي تعمل على تخزين المعلومات وتنظيمها وتصنيفها ، **وبرامج الجداول الممتدة** SPREAD SHEET ، التي تعمل على تنظيم الأرقام الحسابية ومدلولاتها ، وعملياتها الأساس ، وغير ذلك من البرامج المختلفة .

وهناك أيضا برامج **للمساعدة على التصميم** COMPUTER-AIDED DESIGN ، ووضع المخططات والرسومات بما يحقق متطلبات تصميم المشاريع المختلفة بكفاءة وفاعلية .

وبالإضافة إلى ماسبق تشمل المكونات البرمجية المتاحة على الحاسب الشخصي **برامج تعليمية متنوعة** ، الكثير منها يمكن تشغيله باللغة العربية ، وكذلك برامج العاب توفر المتعة والفائدة للصغار .

ثم هناك أيضا **برامج خاصة** كثيرا ماتقوم الشركات بوضعها كي تتناسب مع عمل مستخدم معين . وبرامج أخرى يطورها المستخدمون ويتبادلونها فيما بينهم ، وكثيرا مانجد **الحاسب الشخصي رابط صداقة بين مستخدميه** يتبادلون الحديث والبرامج عن إنجازاتهم فيه .

ويلخص **الجدول (جـ)** المكونات البرمجية المختلفة للحاسب الشخصي .

آفاق المستقبل

بعد أن استعرضنا الحاسب الشخصي ، كما هو في الوقت الحاضر ، فقد يكون من المناسب ان نتساءل عن آفاق مستقبل هذا الحاسب في حياة الانسان .

ولاشك أن **المستقبل هو حصيلة الماضي والحاضر ، وتطلعات وجهد الأجيال . فالتطورات التي تجري حاليا ترسم ملامح كثيرة لمستقبل الحاسب الشخصي .**

فتقدم هذا الحاسب إلى جانب تقدم وسائل الاتصالات ، سيقدم للعالم شبكة معلومات ، تشكل الحاسبات الشخصية اطرافها ، كما هو الحال في أجهزة الهاتف اليوم ، وبذلك تتحد إمكانات الحاسبات في خدمة جميع المستخدمين . وقد تم تنفيذ العديد من مثل هذه الشبكات ضمن مجالات محلية ودولية ، وقد أصبح انتقالها إلى الجميع لا يحتاج إلا إلى الوقت .

ويساهم تقدم الحاسب في تقدم ما يُعرف **بالروبوت** ROBOT أو الإنسان الآلي ، وقد يصبح الحاسب الشخصي في المنزل مركز تحكم بروبوت يعمل كخادم آلي على التنظيف والترتيب وما إلى ذلك .

ومع التطور في إمكانات الحاسب البرمجية تطورت الأعمال الذكية التي يستطيع الحاسب القيام بها ، وهناك الآن علم يُعرف **بالذكاء الصناعي** ARTIFICIAL INTELEGENCE لتطوير إمكانات الحاسبات ، وبالتالي ما يمكن أن تقدمه من خدمات .

ومن اهم التطورات الحديثة في مجال ذكاء الحاسب ، **حاسبات الشبكة العصبية** NEURO- NET ، وتعمل هذه الحاسبات على محاكاة عمل خلايا دماغ الإنسان التي ترتبط بأعصابه من أجل دعم ذكاء الحاسب بما يشبه ذكاء الإنسان . وتبقى كلمة «يشبه» لتدل على أن الأصل أهم من التقليد الذي لن يصل إلى هذا الأصل أبدا . فذكاء الإنسان صنعة الخالق تبارك وتعالى . وذكاء الحاسب صنعة المخلوق وفرق شاسع بين صنعة الخالق وصنعة المخلوق .

المفاهيم الوراثية والتقنية الحيوية

د. عبدالحكيم بدران

« سنريهم آياتنا في الآفاق وفي أنفسهم حتى يتبين لهم أنه الحق »
سورة فصلت (الآية ٥٣)

ظلت عملية انتقال الصفات الوراثية من الآباء إلى الأبناء سراً من اسرار الخالق بقي مغلقاً امام العلماء باعثاً لحيرتهم مثيراً لفضولهم منذ ان اتجه الانسان ليبحث في طبيعة الامور من حوله . إلى ان شاء الله جلت قدرته ان يكشف للانسان شيئاً من غوامض الامور

لقد عرف علماء الاحياء قديماً ان الصفات الوراثية تنقل من الآباء إلى الابناء عبر الكروموسومات ولكن ما طبيعة هذا الانتقال ؟ لا احد يدري .

وجاء مندل الراهب النمساوي ليكشف عن العوامل التي تنقل السمات الوراثية فابان كيف انها توجد في الخلايا الجنسية الذكرية والانثوية وعرفت هذه العوامل فيما بعد بالجينات ولكن ما طبيعة هذه الجينات ؟ .. لا احد يدري .

وظلت المادة المسؤولة عن الوراثة « جوهر التحول » غامضة حتى اكتشفت اخيراً وعرفت على انها الحامض النووي او حامض الريبونيك اللاكسجيني او الدنا DNA. ويكمن في هذه المادة العجيبة لغز الوراثة ، وهي اشبه ماتكون بالحاسب الآلي الذي يتم فيه برمجة مجموعة معقدة من المعلومات ، يحملها في الدنا مجموعة من القواعد المزدوجة ، وهذه المعلومات تحدد كل اوجه حياة الكائن الحي ، وسوف نرى ان اصغر فيروس يحتوي على ٣٠ من قواعد المعلومات المزدوجة ، وتتبين لنا عظمة الخالق في خلقه حين نعرف ان الدنا في خلية البكتريا ، يحتوي على ٤,٥ مليون من القواعد المزدوجة بينما تحتوي هذه السلسلة الفريدة في نوعها في دنا الانسان على ٤,٥ بليون من القواعد المزدوجة في استطاعتها تخزين المعلومات اكثر بمائة مرة من البكتريا ، فهي تتضمن الطريقة التي ينمو بها الانسان ويعمل ويتكلم ويتصرف بها .. هذا الدنا المكون من الجينات التي تعتبر العوامل التي تحمل الصفات الوراثية وتعطي الاوامر لكل خلية في جسم الانسان لكي تعمل بمقتضاها .. هذا الدنا هو ماسوف نكشف عنه في الصفحات التالية

عوامل وراثية

ان أهم تقدم لمفهوم علم الوراثة والمبني على الملاحظات السهلة للسمات (الصفات) التي تنتقل من الآباء إلى الابناء ، هو معرفة العوامل الرئيسة التي يتحقق عن طريقها هذا الانتقال ، وقد قام بهذه الدراسة في القرن التاسع عشر الراهب النمساوي جورج مندل Mendel في حديقة الدير الذي كان يعمل به . حيث بنى مندل دراسته هذه على فحص عدد من الأجيال لنبات البازلاء لاحظ من خلالها ان الصفات الوراثية تنتقل من الآباء إلى الأبناء ومنها إلى الأحفاد وهكذا من جيل إلى الجيل الذي يليه دون أن تتغير .

وقبل ان نناقش المفاهيم الوراثية نجد انه من المناسب التطرق إلى الدراسات التي قام بها مندل بشيء من التفصيل .

لقد قام مندل بدراسته على عدد من اجيال نبات البازلاء وهو نبات يتكاثر جنسيا وهذا يعني ان عملية التكاثر تتم باندماج خلايا جنسية ذكرية بخلايا جنسية انثوية ، وفي نبات البازلاء توجد الاعضاء المؤنثة والمذكرة في نفس الزهرة مما يؤدي إلى التلقيح ذاتيا وينتج عنه عدة أجيال مشابهة تماما للنبات الاصلي ، ولذلك تسمى هذه الأجيال من النباتات بالنباتات النقية لكونها تحمل نفس سمات النبات الأصلي .

ولقد رأى مندل ان يلقح بويضة الزهرة في نبات له سمة وراثية معينة (واختار مندل سبع سمات لاجراء دراسته) بحبوب لقاح من نبات آخر يختلف في نفس السمة ، وعلى سبيل المثال فانه لقح النبات الذي ينتج حبات مستديرة ملساء من نبات ينتج حبات مجعدة ، ولقد أوضحت نتائج مندل ان الجيل الأول الناتج عن هذا التلقيح يعطي حبات كلها من نوع واحد ، اما في الجيل الثاني فقد وجد ان ربع اعداد النبات يعطي حبات مجعدة بينما تعطي الثلاثة الأرباع الأخرى حبات ملساء مستديرة .

في الجيل الثاني توجد الصفة السائدة في ثلاثة ارباع النباتات

الصفات التي غيرها مندل

واستنتج مندل من ذلك أن لكل سمة وراثية عاملين احدهما اقوى من الآخر وسماه بالعامل السائد ، والعامل الآخر ضعيف وسماه بالمتنحي. وعند اتحاد حبة اللقاح بالبويضة تتكون كل سمة من العاملين اللذين يأتي احدهما من حبة اللقاح والآخر من البويضة ، واطلق مندل على هذه العوامل صفات .. وفي حالة مندل فان الصفة المتنحية في النبات ذي الحبات المجعدة وتعطى الرمز (r) ، اما الصفة السائدة فتوجد في نباتات الحبات المستديرة وتعطى الرمز (R) ، ولهذا فان الجيل الأول يعطي حبات مستديرة ، لأن الصفة السائدة هي التي تقرر السمة ، اما في الجيل الثاني فقد وجد مندل أن الناتج اعطى في ربع النباتات حبات مجعدة ، واعطت الثلاثة الأرباع الباقية حبات مستديرة ملساء ، وحينما كرر مندل التجارب مع السمات الأخرى وجد نفس النتائج ، وهكذا توصل مندل إلى هذه الصفات التي تأتي من عنصري التكاثر الأنثى والذكر وهي التي سميت فيما بعد بالجينات Genes .

اصبحت الجينات حقيقة كما أوضحها مندل ، ولكن اين توجد هذه الجينات ؟ وما طبيعتها ، والاجابة أن الجينات تقع داخل النواة أما طبيعتها فلم يعرفها علماء الأحياء في عهد مندل لأنهم لم يكونوا قد تعرفوا على محتويات النواة لذلك أهملت نتائجه حتى نهاية القرن التاسع عشر حينما سمحت المجاهر Microscopes المتطورة والأصباغ الجديدة برؤية محتويات الخلية بدقة لم تكن ممكنة من قبل .

واستطاعت التجارب على بكتريا (النيموكوكس) ان تساعد في الاجابة على بعض هذه الأسئلة الجديدة والصعبة ، وتوجد لهذا النوع من البكتريا سلالات وأنواع كثيرة معروفة ، واحدى هذه السلالات لها نوعان من الخلايا احدهما مغلف داخل حوصلة ملساء وتسمى بالخلايا الناعمة أو الملساء ، والآخر لا يحاط بمثل هذه الحوصلة وتعرف بالخلايا الخشنة . وتسبب الخلايا الناعمة مرض ذات الرئة ، أما الخشنة فلا تسبب هذا المرض .

وفي عام ١٩٢٨ أجرى فردجريفث Fred Griffith تجربة حقن فيها فئران حية سليمة الجسم بخليط من خلايا ناعمة قتلت بفعل تاثير الحرارة وخلايا خشنة حية ، وتوقع جريفث ان يظل الفأر سليما لأن الخلايا الناعمة التي تسبب المرض ميتة ، والخلايا الخشنة مع أنها حية فهي لا تسبب مرض ذات الرئة ، ولكن ذلك لم يحدث وماتت الفئران ، وحينما فحص جريفث دم الفئران الميتة شاهد شيئا غير متوقع حيث وجد به خلايا بكتريا ناعمة حية ، والسؤال الآن هل رجعت الخلايا الميتة إلى الحياة ؟ بالطبع لا ، والتفسير الوحيد ان البكتريا الناعمة الميتة قد أثرت في البكتريا الخشنة وجعلتها ناعمة وبالطبع تغيرت صفاتها الوراثية ويسمى هذا النوع من التغيير في البكتريا تحول بكتيري ، ولكن كيف يحدث

هذا التحول ؟ شك العلماء في وجود مادة كيماوية في الخلية الميتة هي التي تسبب هذا التغيير ، واذا كان صحيحا ان هذه المادة الكيماوية هي التي تحدث مثل هذا التحول ، فانه يمكنها ان تحدث نفس الشيء بمفردها بعد استخلاصها من الخلايا الميتة .

ولاختبار هذه الفرضية استنبتت مستعمرات من الخلايا الناعمة في وسط غذائي على اطباق ، وحينما تكونت اعداد وافية من مستعمرات البكتريا الناعمة ، طحنت لاستخلاص المادة الكيماوية من خلاياها ، وتوقع العلماء أن تغير هذه المادة الكيماوية من طبيعة البكتريا الخشنة اذا ما اضيفت إليها وتجعلها بكتريا ناعمة ضارة أي تسبب مرض ذات الرئة ، وفعلا تحولت البكتريا الخشنة إلى بكتريا ناعمة حينما اضيف إلى الوسط الذي تعيش فيه المستخلص من البكتريا الناعمة ولقد وجد من الفحص ان الخلايا الخشنة بعد ان تحولت إلى بكتريا ناعمة تتكاثر لتعطي خلايا بكتريا ناعمة اكثر ولما حقنت الفئران السليمة بهذا الخليط من البكتريا الخشنة والمادة المستخلصة من خلايا البكتريا الناعمة أصابها المرض ، أما التجربة الضابطة التي حقنت فيها الفئران بخلايا خشنة أصلية لم تختلط بالمستخلص من الخلايا الناعمة فلم تؤد إلى اصابة الفئران بمثل ما اصابها في التجربة السابقة، إذن لقد غير المستخلص من الخلايا الناعمة كما كان متوقعا الصفات الوراثية للخلايا الخشنة ، واصبح من الواضح ان المواد الكيماوية في المستخلص تحتوي على مواد لها علاقة بالوراثة فهي حولت شكلا من السلالات إلى شكل آخر كما انتقل هذا التغيير إلى الأجيال التالية ، وان هذه المادة التي تفعل هذا التغيير هي « جوهر التحول » ولم يكن من السهل حتى وقت اجراء هذه التجارب التعرف عليها وتحديد ملامحها .

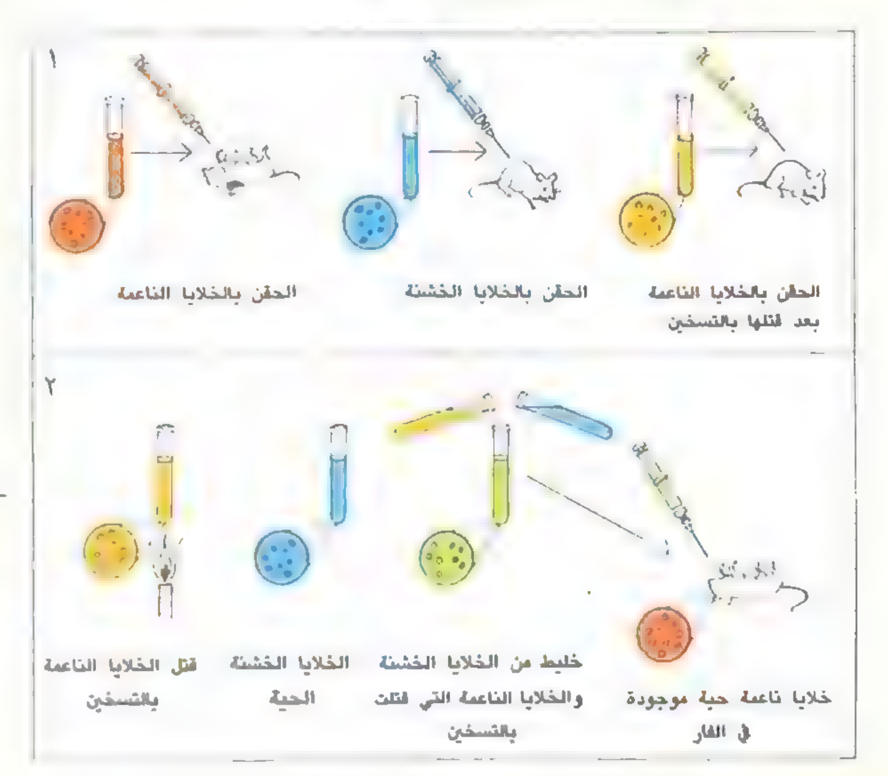
ثم جاءت مجموعة من العلماء بقيادة افري وتناولت نتائج جريفث وتعرفت على العملية الوراثية فيها والتي تتمثل في ان البكتريا الميتة سلمت الجين الذي يعمل الحوصلة الخارجية إلى نظام الوراثة المتكامل في النوع الحي (البكتريا الخشنة) ولقد وجد العلماء من خلال البحث الشاق ان هذه المادة التي سببت التحول هي الدنا (DNA) .

كان الدنا قد اكتشف عام ١٨٦٨م بعد ان نشر مندل نتائجه بثلاث سنوات بوساطة فردريك مستشر ، ووجد علماء الكيمياء الحيوية ان الدنا مركب معقد يتكون من جزيئات صغيرة من السكر (الريبوز) ومجموعات الفوسفات (ذرة فوسفات يحيط بها اربع ذرات اكسجين) ، كما يحتوي على اربعة انواع من مواد عضوية سهلة تعرف بـأنها قـواعد نيتروجينية (وهي مركبات عضوية تحتوي على النيتروجين) وهذه القواعد هي الادنـين والثيمـين والجـوانـين والستوزين ، ويتكون من جزيء السكر ومجموعة الفوسفات واحدى القواعد وحدة فرعية تسمى بالنواتيد ، وهي الوحدة البنائية الأساس لجزيء الدنا . استمر الشك حول تركيب الدنا ، وعلى الرغم من وضوح نتائج مجموعة افري بدرجة كافية ، إلا ان الكثيرين ترددوا في قبولها ، واخيرا اختفت هذه الشكوك عندما نشر جيمس واتسون وفرنسيس كريك تقريرهما عام ١٩٥٣م الذي سجلا فيه انهما اكتشفا تركيبا متسقا ودقيقا علميا للدنا ــ ولقد حل هذا القدر الذي كشف عنه كريك وتسون لغز الوراثة ، وطبقا لرؤيتهما فان مجموعات الفوسفات وجزيئات السكر تكون سلسلتين طويلتين أو عمودين فقريين ، ويرتكز العمودان الفقريان أحدهما على الآخر من أعلى على هيئة دعامتين لسلم متحرك ــ ويرتبط بكل جزيء سكر قاعدة نيتروجينية وتنجذب القواعد التي تطل من جزيئات السكر بعضها إلى بعض تحت تأثير قوى جذب ضعيفة ، ويأخذهذا التجاذب بين القواعد نظاما معينا حيث ينجذب الأدنين (A) للثيمين (T) ، والجوانين (G) للستوزين (C) ، وهكذا اذا امتدت النواتيدات على احدى الدعامتين الفقريتين كالآتي: T-C-G-T فان العمود الفقري الآخر يحتوي على المتتالية المكملة في الاتجاه العكسي .

A-G-C-A

وتتجه الأزواج من القواعد التي يكمل بعضها بعضا إلى أسفل وترتبط السلسلتان المستقلتان تماما بعضهما مع بعض ، ولقد وجد كريك وواتسون ايضا ان سلسلتي النواتيدات للحامض النووي الـ DNA لا تمتدان في وجود الماء بكامل طولهما ولكنهما تلتويـان بعضهم على بعض ويشكلان بذلك ما أصبح بدون أدنى شك المركب الأكثر شهرة في تاريخ علم الأحياء وهو اللولب المزدوج (Double Helix) .

وكان التركيب الأخير متسقا علميا

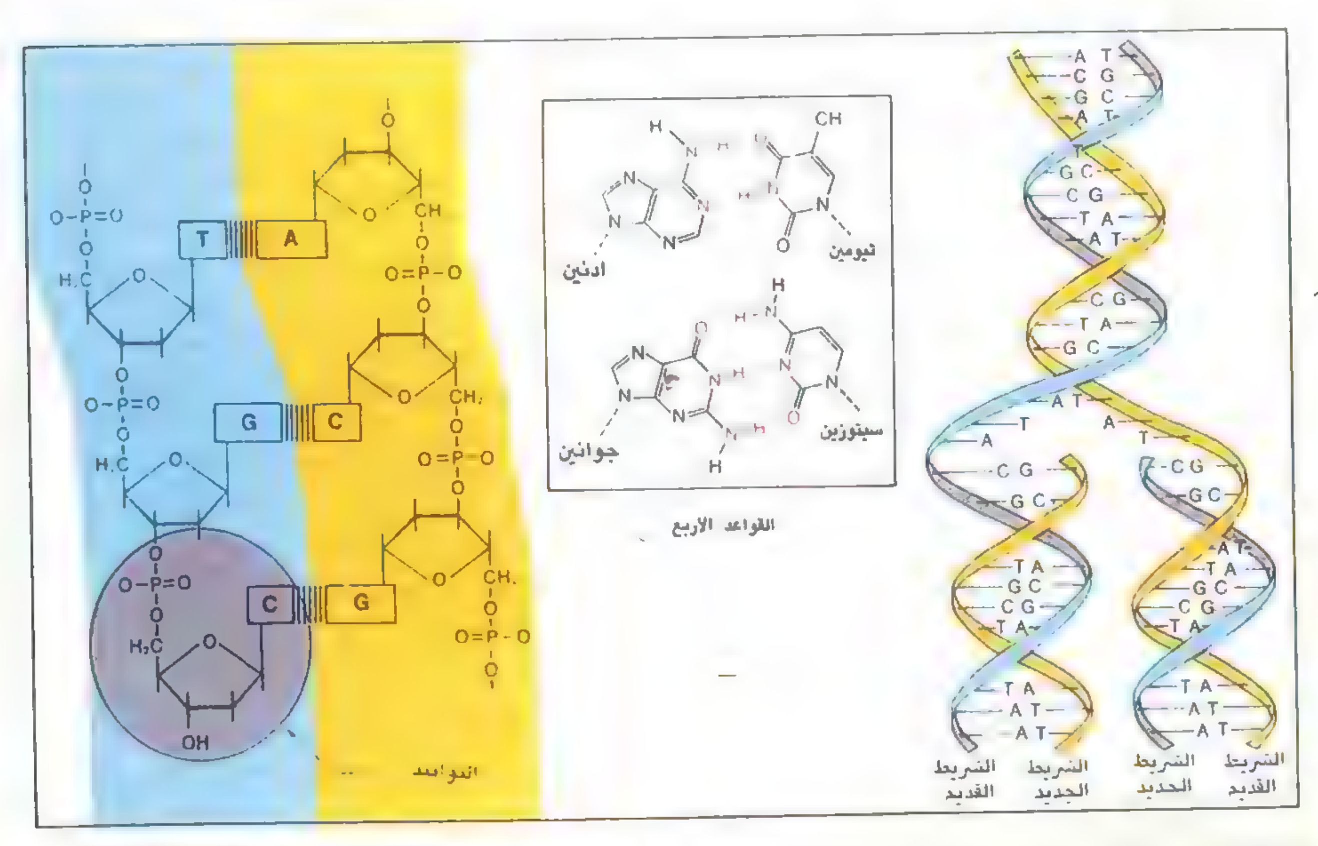


واستقبل بحماس لأنه يتضمن كيف يعمل الدنا كما شرح كريك وواتسون : « اذا عرفنا النظام الحقيقي للقواعد على واحد من زوج السلاسل يكون من الممكن تسجيل النظام الصحيح للقواعد على السلسلة الأخرى وذلك بفضل الأزدواج الخاص بين القواعد ، اي ان اية سلسلة هي المكملة للأخرى وهذه الصفة هي التي توضح كيف ينسخ حامض الريبونيك اللاكسجيني نفسه » .

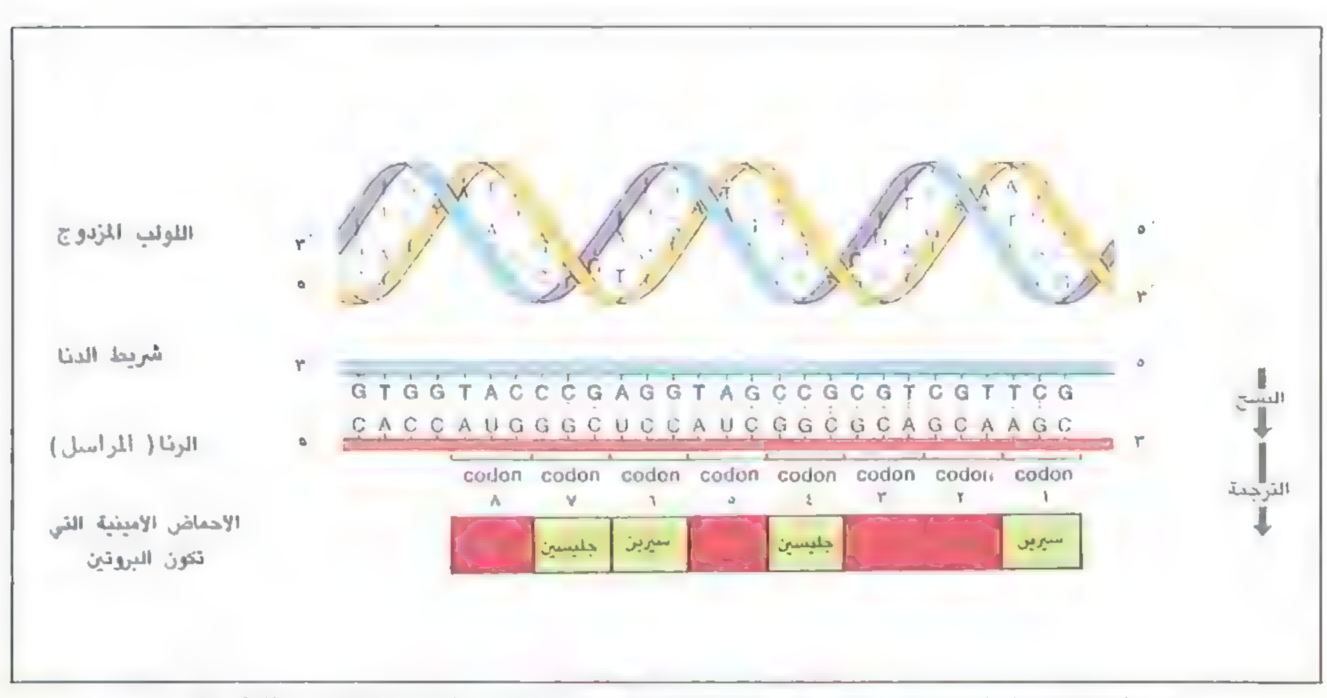
وحينما يكون الدنا ذا الشريطين غير متداخل كالزمام المنزلق المفتوح فهو يحتوي على سلسلتين منفصلتين من النواتيدات ، كل منها عبارة عن امتداد طويل من هذه الوحدات المنفردة ، وفي وجود خليط من النواتيدات في النواة فان كل قاعدة تجذب القاعدة المكملة والتي تتماشى معها طبقا للنظام اللازم بين الأدنين والثيمين ، وبين الجوانين والسيتوزين والعكس ، وينتج عن ذلك التناسخ جزيئان جديدان من الدنا يشبه كل منهما الآخر تماما كما يشبه كل منهما الجزيء الأصلي وهذا يفسر انتقال الجين من جيل إلى الجيل التالي .

لقد حلت أعمال كريك وواتسون معضلة كبيرة في ابحاث علم الوراثة وساعدت **جورج بيدل وادوارد تاتوم** في اكتشافهما الذي حققاه من عهد قريب ، وهو ان الجينات هي التي تتحكم في انتاج بروتينات معينة ، وكل جين بمفرده مسئول عن انتاج بروتين واحد . والآن بعد ان عرف العلماء ماهي المواد الجينية وكيف تتناسخ وما تنتجه ، بقي ان نحدد كيف تعبر الجينات عن نفسها عند انتاجها للبروتين .

كان العمل من أجل الكشف عن الآلية التي تبرمج بها المعلومات في الدنا تحديا كبيرا لعلماء الأحياء الجزيئية ، ولما كان هناك فقط أربعة أنواع من الوحدات الفرعية ، فلقد أمكن تخيل شريط الدنا كما قلنا آنفا وهو يشبه لحد بعيد عقدا متناهيا في الطول (أطول من المسافة بين الأرض والشمس في حالة الانسان) يحتوي على خرزا من أربعة انواع مختلفة وافترض ان كل المعلومات مبرمجة في السلسلة الدقيقة المكونة من هذه الخرزات الملونة . ولكن كيف يمكن في الواقع لمادة مثل الدنا تحتوي فقط على أربع وحدات كيماوية فرعية فريدة ان تبرمج مجموعة معقدة من المعلومات الضرورية لتحديد كل أوجه حياة الانسان؟ وهي التركيب الكيماوي لكل بروتين مصنع بالخلية ، وظيفة كل انزيم ، الشكل الخارجي ، المظهر، وفي النهاية يجب ان يبرمج الدنا كل وجه من أوجه حياة الكائن الحي في السلسلة . ان الكمبيوتر يبرمج باستخدام الأحاد والأصفار ، والدنا اذن اكثر تعقيدا من نظام تخزين المعلومات في الكمبيوتر ولكن بدرجة ليست كبيرة فهو يحتوي على شيفرة رباعية بدلا من شيفرة الكمبيوتر الثنائية ، والمعلومات التي يخزنها هي بشكل ما اكثر تعقيدا من تلك التي تخزنها اكثر الكمبيوترات تعقيداً ومن حسن الحظ ان الدنا صغير جداً ، ويحتوي



حينما يكون شريطا الدنا (دعامتاه) مفتوحتين يتكون على كل منهما الشريط المكمل له حسب نظام اتحاد القواعد . وبذلك يتكون جزيئان متشابهان تماما وكل منهما يمثل نسخة طبق الأصل للجزيء الأصل .



الدنا = D.N.A ، الرنا = R.N.A ، Codon = كلمة الشيفرة التي تعطي الحامض الاميني وتتكون من ثلاث قواعد .

اصغر فيروس على ٣٠ زوجا من قواعد المعلومات ، وقطعة الدنا المستدير المفردة في خلية البكتير تحتوي على ٤,٥ مليون من القواعد المزدوجة ، وان الدنا المكتمل في خلية بشرية واحدة قادر على تخزين ١٠٠ مرة اكثر من الدنا في البكتير ، وتكفي هذه السلسلة الفريدة المكونة من ٤,٥ بليون من القواعد المزدوجة لان تختط الخطط الكاملة للشخص ، وتتضمن الطريقة التي ينمو بها ويعمل ويتكلم ، وينظر ويتصرف ، ويعيش ويموت ، واعتقد الكثيرون في وقت ما ان سلسلة الدنا مبرمجة لتصنيع البروتين ، وان الصفات الأخرى للكائن الحي تشتق من سلاسل الأحماض الامينية الموجودة في البروتينات ، ولتعيين المعلومات لعشرين حامضا امينيا تكون سلاسل البروتينات المختلفة ، فكل « كلمة » للشيفرة في الـ DNA تعبر عن بروتين واحد يجب ان تحتوي على الأقل على ثلاث قواعد ، لان عدد التراكيب الممكنة لقاعدتين هو ٤×٤=١٦ ، بينما ينتج عن اتحاد ثلاث قواعد التراكيب المختلفة (٤×٤×٤=٦٤) ، وتلك تسمح بسهولة لاحتواء عشرين حامضا امينيا بالاضافة إلى عدد اخر احتياطي من التراكيب يسمح باعطاء المعلومات لتنفيذ الأنشطة الأخرى الحيوية .

وبوجه عام لم يقتنع احد بأن الدنا مبرمج فقط من أجل سلاسل الأحماض الامينية ، بل يجب أن يكون هناك طرق لبرمجة نهاية وبداية سلاسل البروتين وايضا لوظائف التحكم الاخرى ، ويمكن أن تكيف كل هذه الوظائف ضمن عدد التراكيب الاربعةوالستين ، ولقد ظهرت الشيفرة الثلاثية في اوائل الستينات نتيجة لعمل مارشال نيرنبرج من المعهد القومي للصحة بالولايات المتحدة .

ومن الحقائق المقررة اليوم ان الجينات هي قطع دائرية (رقائق) من جزيئات الدنا ، وعن طريق الدور الذي يقوم به الدنا تقوم الجينات بالأمر بتحديد الجزيئات البروتينية التي تكون المادة الحية في الخلية ، ويقوم هذا النشاط الكيمائي الحيوي بتعديل خواص الجزيئات في الخلية ومن ثم يؤثر في الطريقة التي تعمل بها بالاضافة إلى انتاج بنيات نوعية ، تتيح للخلايا ان تلعب ادوارا واضحة محددة ، ومن هذا المنطلق يمكننا القول أن الجينات هي أصغر شيء في جزيء الدنا له القدرة على حفز او احداث صفات دائمة ، ومع ان الدنا هو جزيء الخلية الذي يتحكم في المعلومات الثابتة فانه لا يترك النواة أثناء تخليق البروتين ، وعلى أية حال فان هذا الخلق يحدث على الريبوسومات الموجودة في سيتوبلازم الخلية . وهناك نوع اخر للحامض النووي يسمى الحامض الريبوزي (RNA) موجود في النواه والسيتوبلازم والريبوسومات وهو مادة كيماوية تشبه الدنا ، ولكنه يحتوي على سكر الريبوز بدلا من سكر الريبوز اللاكسجيني ، وبدلا من قاعدة الثيمين فهو يحتوي على قاعدة اليوراسيل بالاضافة إلى القواعد الآخرى جوانين، سيتوزين، والأدنين ، والرنا يتكون غالبا من شريط واحد بخلاف الدنا الذي يتكون من شريطين ، وتعطي كل وحدة من الجينات البنائية نسخا عديدة مما يسمى بالمراسل (mRNA) ، وتسمى هذه العملية عملية التناسخ ومن خلالها تنتقل الشيفرة من الدنا إلى الرنا وهي شبيهة تماما بنسخ عدة نسخ لاغنية واحدة على شريط تسجيل مغناطيسي من الشريط الأصل الذي يحتوي على المئات من المختارات ، وتوجه جزئيات الرنا بدورها تصنيع البروتين وهي تستهلك في نفس الوقت وعملية تحويل المعلومات المبرمجة في الـ (DNA) إلى البروتين الذي يصنع في الخلية هي عملية معقدة ويطلق عليها الترجمة .

ان هذه السلسلة من العمليات التى شرحناها في هذه المقالة وهي دراسة امكانية اعادة تكوين الدنا . ونسخه والترجمة والعمليات المصاحبة تكون جوهر العلم الذي يطلق عليه الأحياء الجزيئية .

بعض الصناعات الكائنات تستخدم الدقيقة كمصانع طبيعية ، ففي هذه الصناعات تستنبت أعداد وفيرة من الكائنات الدقيقة تحت ظروف تضبط بإحكام لحفز قدرتها على إنتاج العديد من المنتجات ذات القيمة التجارية .

ويلعب علم الوراثة التطبيقي دورا حيويا في تحسين سرعة وكفاءة إنتاجية هذه الأنظمة الحيوية ، فهو يسمح بمعالجة أو هندسة المواد الوراثية في الكائنات الدقيقة من أجل إنتاج صفات جديدة مرغوب فيها ــ والهندسة الوراثية في حد ذاتها ليست نشاطا صناعيا ولكنها طرق فنية تدرس وتطور في المختبرات ، حيث يعمل الباحثون على تغيير جهاز الوراثة في الخلية ، وتنقل نتائج هذه الأبحاث إلى المصانع التي تستنبت المستعمرات من الخلايا المتشابهة التي شكلت من أول كائن حي أجريت عليه التجارب بغرض تنفيذ عمليات صناعية مختلفة .

وتستخدم تطبيقات الهندسة الوراثية في صناعة الأدوية والكيماويات والأغذية والزراعة ، ومازال العلماء يتعجلون إمكانية استخدامها في أعمال المناجم واستخراج النفط ، والتحكم في البيئة .

الصناعات الدوائية :

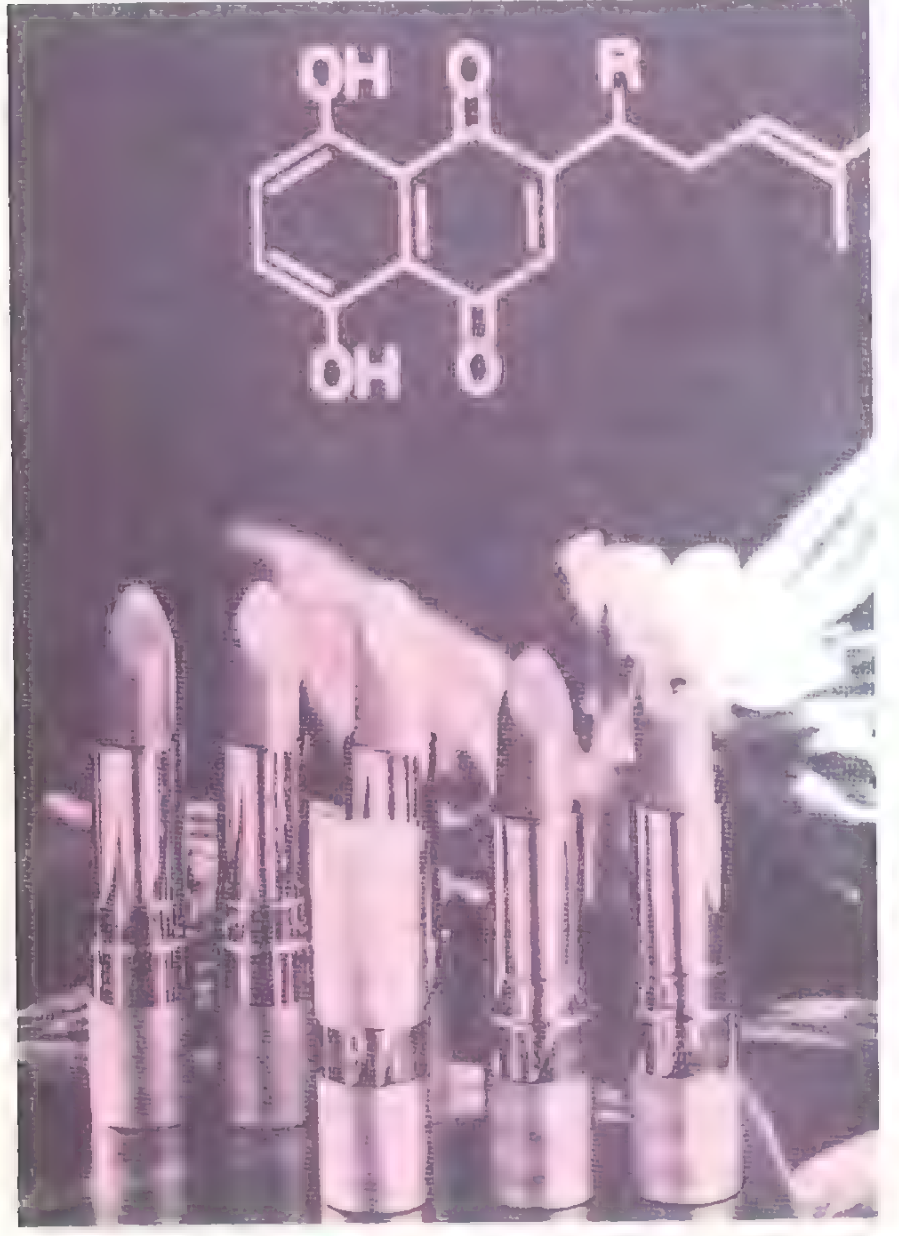
لقد كانت صناعة الأدوية أول من استفاد من الهندسة الوراثية ومن المتوقع أنها ستفيد أكثر مع تقدم هذا العلم . وفي الوقت الحالي تمت معالجة بعض الكائنات الدقيقة لتصنع الأنسولين البشري (Human insulin) والانترفيرون، وهرمون النمو (Growth Hormone) ومواد دوائية أخرى عديدة .

ومن المنتجات التي يمكن أن تتأثر بالهندسة الوراثية في العقد أو العقدين القادمين المركبات غير البروتينية مثل معظم المضادات الحيوية ، والمركبات البروتينية مثل الانزيمات ومضادات الأجسام وعديد من الهرمونات والأمصال ، ويحدث ذلك عن طريق تحسين المنتج أو طريقة التصنيع مما يؤدي إلى خفض التكلفة ، كما قد تتوفر إمكانية إنتاج أنواع جديدة .

ولقد تم التعرف على ٤٨ هرمونا يمكن تصنيعها عن طريق التقنية الحيوية واستخدام الكائنات الدقيقة ، ولكن لم تطبق هذه التقنية إلا لتصنيع عشرة منها فقط ، أما الثمانية والثلاثون هرمونا الأخرى فلم تصبح طرق تحضيرها عملية بسبب ضآلة الكميات المنتجة وصعوبة إجراء الاختبارات عليها .

وهناك احتمالات تحضير أمصال اللقاح لمقاومة الطفيليات والأمراض الفيروسية مثل الدوسنتاريا الأميبية ، والتراكوما والملاريا ، وهي أمراض يكثر انتشارها في البلاد غير الصناعية ، وسوف يكون لتحضير هذه الأمصال تأثير فعال في إنقاذ حياة الملايين من الناس .

وربما يكون هناك نوع من التنافس بين التقنية الحيوية وكل من الطرق الكيماوية التقليدية واستخلاص المواد الكيماوية من الأعضاء النباتية والحيوانية في تصنيع بعض المنتجات الدوائية ، ولكن بالنسبة لمنتجات أخرى فإن التقنية الحيوية تمثل الطريقة الوحيدة المعروفة لتصنيع هذه المواد بكميات وفيرة دون الدخول في أية منافسة مع أية طريقة أو وسيلة أخرى .



تستخدم التقنية الحيوية الآن لصنع مواد التجميل من مواد حيوية نظيفة بدلا من تحضيرها المعتاد من مواد كيماوية ضارة .

وتؤثر الهندسة الوراثية في توفير الادوية تاثيرين مختلفين :

١ ــ سوف توفر الهندسة الوراثية الأدوية التي تبشر بالنجاح في علاج بعض الأمراض بكميات وفيرة مما يسهل تجربتها في الاختبارات السريرية ، وعلى سبيل المثال يمكن اختبار كفاءة الانترفيرون في علاج السرطان والأمراض الفيروسية ، كما يمكن ان يختبر مدى قدرة هرمون النمو على التئام الجروح .

٢ ــ سوف توفر الهندسة الوراثية المواد الأخرى الفعالة دوائيا والتي لاتعرف استخداماتها في الوقت الحالي ، وسوف تكون اسعار هذه المواد رخيصة مما يشجع الباحثين على اجراء التجارب عليها واكتشاف استخداماتها الجديدة ، مما يؤدي بالطبع إلى معرفة انواع جديدة لعلاج بعض الأمراض ، وعلى سبيل المثال ، فإن البروتينات النظامية التي تمثل نوعية خاصة من الجزيئات التي تسيطر على الأنشطة الجينية توجد في الجسم بكميات ضئيلة لاتمكن العلماء بالقيام بتجارب حولها ولكن الآن ولأول مرة يمكن للهندسة الوراثية ان توفر هذه البروتينات بكميات معقولة تسمح بدراستها وتحديد صفاتها .

ولا يعني وجود المواد الدوائية اننا يمكن أن نستخدمها مباشرة في الأغراض الطبية ، بل انها يجب أن تمر بسلسلة من الاختبارات للتأكد من مدى صلاحيتها وعدم تسببها في أثار جانبية ، وبعض هذه المواد قد تثبت اهميته الاقتصادية، فعلى سبيل المثال إذا ثبت أن للانترفيرون تأثيرا ايجابيا في علاج السرطان وضد الأمراض الفيروسية ، فسوف يحقق بيعه ارباحا طائلة ، أما إذا ثبت أن قوته العلاجية محدودة فإنه لن يجد سوقا رائجة .

وعلى اية حال ــ حتى في عدم وجود اهمية طبية للمواد التي انتجت باستخدام الهندسة الوراثية ، فيكفي ماقدمته من التاثيرات غير المباشرة على تقدم الأبحاث فلاول مرة تختبر الظواهر الطبية على مستوى الخلية ، حيث تؤثر هذه المواد في مكوناتها ، فهي إذاً مواد لها قيمتها لفهم تركيب الخلايا ووظيفتها ، وسوف تساعد هذه المعرفة المكتسبة إلى تطوير انواع اخرى من العلاج او الاجراءات الوقائية ضد الأمراض .

الصناعات الكيماوية :

يعاني العالم اليوم من نقص التموين بالبترول الذي كان هو المادة الخام الاولى لكثير من الصناعات الكيماوية ، وتعاني الدول النامية اكثر من غيرها بسبب ارتفاع أسعاره وعدم قدرتها على دفع قيمة ما كانت تستورده في السابق ، والبديل للبترول هو الفحم ، والكتل الحيوية وهي مصادر متجددة تتكون من المواد النباتية والحيوانية .

ومنذ عدة عقود مضت أمكن تحضير الكتل الحيوية وتحويلها إلى مواد كيماوية عضوية مثل حامض الستريك ، والكحول الاثيلي ، والاحماض الأمينية ، أما المواد العضوية الأخرى مثل الاسيتون والبيوتانول وحامض الفيوماريك، فكانت كلها تصنع في وقت ما بتخمير المواد الأولية حتى ظهرت طرق الانتاج الكيماوية التي ساندها رخص النفط والغاز الطبيعي كوسيلة اقتصادية لتصنيع هذه المواد ومن الوجهة النظرية فغالبا ما يمكن تصنيع اية مادة عضوية بعملية حيوية .

وتمتاز عمليات التخمر الكيماوي باستخدام الهندسة الوراثية بعدة مزايا عن وسائل الانتاج الكيماوي الحالية هي :

* استخدام المصادر المتجددة :

النشا والسكر والسليلوز والمكونات الأخرى للكتل الحيوية التي يمكن أن تخدم كمواد أولية لصناعة الكيماويات العضوية ، وعن طريق الإدارة الزراعية السليمة يمكن أن توفر الكتل الحيوية مصدراً متجدداً دائما للصناعة .

* الانتاج في خطوة واحدة :

يمكن للكائنات الدقيقة أن تقوم بعدة خطوات في عملية تصنيع واحدة ، وهي بذلك تجنبنا الحاجة للخطوات المرحلية من فصل وتنقية ..... الخ .

* تقليل التلوث :

لأن العمليات الحيوية في التفاعلات نوعية بدرجة كبيرة فهي تعمل كعامل حفز وتحكم في المنتج وتقلل من المواد الجانبية غير المرغوب فيها ، ونتيجة لذلك فهي تنتج كميات اقل من الملوثات التي تحتاج إلى مراقبتها والتخلص منها .

وسوف تغطي التقنية الحيوية نطاقا كاملاً للمجموعات الكيماوية البلاستيك ، اللدائن ، مواد نكهات الطعام والعطور ، المطاط الصناعي ، الكيماويات الدوائية ، مضادات الآفات ، والمواد الأولية التي كانت تصنع من البترول ، ومع ذلك فإن المواد المعينة التي سوف تتاثر منها في كل مجموعة يمكن ان تختار فقط على أساس كل حالة بمفردها ، لانه عند تطبيق الوراثة يجب أن نأخذ في الاعتبار مجموعة من العوامل ، وتقدر الحسابات الأولية القيمة الاقتصادية لهذه التقنية بما يعادل بلايين الدولارات في العام من إنتاج عدة عشرات من المواد الكيماوية خلال العشرين عاما القادمة .

صناعة المواد الغذائية :

يمكن استخدام الهندسة الوراثية في صناعة الاغذية بإحدى طريقتين : تشكيل الكائن الدقيق الذي يحول الكتل الحيوية غير المفيدة إلى طعام للاستهلاك الآدمي أو إلى أعلاف للحيوانات وتشكيل الكائنات الدقيقة التي تساعد في تصنيع الأغذية سواء بالفعل المباشر بانتاج الغذاء نفسه أم بتصنيع مواد تضاف الى الطعام .

واصبح الآن استخدام علم الوراثة لتشكيل كائنات لها صفات خاصة لتصنيع الأغذية اجراءً معروفا جيدا ، ولقد صنعت الأطعمة والمشروبات المخمرة باستخدام سلالات مختارة للكائنات المطفرة (على سبيل المثال الخميرة) ، ومنذ عدة قرون ، ولكن منذ فترة وجيزة فتحت التقنية الحيوية إمكانيات جديدة ، وبالأخص في توفير الانزيمات على نطاق واسع ، وسوف تلعب دورا متزايدا في تصنيع الاغذية .

ويبدو أن تطبيق الوراثة الجزيئية يظهر في صناعة الغذاء وكأنه يأتي على مراحل أو بالقطعة !

٠٠ الكتل الحيوية غير القابلة للأكل ، ونفايات الحيوانات والإنسان ، وبقايا الصناعات المختلفة، تحولها الكائنات الدقيقة بداخلها إلى مواد دقيقة صالحة للأكل غنية بالبروتين (يدعى بروتين احادي الخلية) ، ولكن مازالت تكلفة انتاجه مرتفعة ، ويجب أن يستطيع هذا البروتين أن ينافس

مصادر البروتين الرخيصة مثل فول الصويا ووجبات الأسماك وغيرها .

•• ويمكن أن نحدس ببعض النجاح في إنتاج بعض الإضافات الغذائية مثل الفركتوز (سكر) ومواد التحلية الأخرى الاصطناعية مثل مادة اسبرتام وفي تحسين البروتين احادي الخلية .

ولا يمكن ان نجد في القريب العاجل أي تقدم على مستوى الصناعة بسبب عدة عوامل متصارعة هي :

•• لم تطور حتى الآن المعرفة الأساس للخواص الوراثية التي يمكن أن تحسن الطعام .

•• مازالت صناعة الأغذية متحفظة بالنسبة للنفقات على الأبحاث وتطوير التصنيع .. وبوجه عام فإن النفقات في هذا المجال لا تزيد عن نصف أو ثلث النفقات التي تصرف في اي مشروع تقني متقدم .

•• يجب أن ترضي الجهات المسؤولة عن الأغذية عن المنتج من المصادر الميكروبية وأن يقابل القواعد الصحية التي تضعها والتي تتضمن بعض الاختبارات لإثبات عدم وجود اية تاثيرات ضارة .

في الزراعـة :

هناك عدة أساليب لإنتاج نباتات افضل ، وكلها تتم على أساس التكاثر اللاتزاوجي ، وهكذا يتجنبون التخمير الجيني العادي المقترن بالإكثار النباتي التقليدي ، مما يوفر لعلماء النباتات تحكما اكثر في خصائص النبات ، وهناك اربع من التقنيات الواعدة :

*** تشكيلة الطعام الجسدي :**

حيث تزرع الخلايا في هرمونات خاصة ومواد غذائية قد تظهر تغييرات جينية جديدة وغير عادية ، واكثر التشكيلات التجارية إثارة يتم عزلها لإجراء مزيد من الدراسة ، وقد أتت العملية ثمارها بالفعل ، وقد توفر للمستهلك قريبا طماطم افضل مذاقا ، وفشارا يحتوي على كمية اكبر من الدهن ولكن منخفض السعرات الحرارية ، وغيرها من المحاصيل التجارية العامة .

*** تكوين جسد الجنين :**

وهي وسيلة تنتج فيها الخلايا التي تنمى في مزرعة ولا تظهر هذه الأجنة اختلافا بل تماثلًا واتساقا ، حينئذ يمكن وضـع الأجنة في كبسـولات كبـذور اصطناعية تحتوي على سمادها ومبيدها الحشري ، وينتظر أن تكون أسهل في زراعتها وحصادها .

*** الاندماج البروتوبلاستي :**

وهي وسيلة للجمع بين خلايا نباتين مختلفين ــ فضلا عن خصائصهما الجينية ــ في محصول جديد تماما يظهر افضل خصائص النوعين .

*** جزيء الدنا المعاد اتحاده :**

حيث تحدد جينات نبات معين ثم تنقل إلى نبات مستهدف ، ورغم ان الفوائد العامة لعملية التطعيم التراكبي هذه لا تزال على بعد سنوات ، يبقى العلم أعظم اداة لايجاد تشكيلة جديدة من النباتات وقد اوجد بالفعل نباتات قطن وتبغ تنتج مبيداتها الخاصة .

وأهم ميزة للتقنية الحيوية في الزراعة هي عامل الوقت ، ففي حين ينتج الانماء التقليدي (اي تهجين النباتات فرديا) انواعا قيمة جديدة خلال ٧ إلى ١٠ سنوات من المنتظر أن تثمر العملية الجديدة في جزء من ذلك الوقت ، وقد يستغرق ذلك « ١٨ إلى ٢٤ شهرا » .

الهندسة الوراثية وتصنيع هرمون الأنسولين

الهندسة الوراثية هي علم التعامل مع الحامض النووي الـ DNA فمنذ أن اكتشف هذا الحامض عرف الكثير عن الجينات (المورثات) : وظائفها وكيفية التعامل معها ، ولقد طورت عدة طرق تسمى اعادة اتحاد الـ DNA وهذه الطرق تجمع بين المعلومات عن صفات بعض الكائنات وبين الشيفرة لصناعة البروتينات المختلفة ، وتسفر تجارب إعادة اتحاد الدنا عن خلق خلية يمكنها أن تصنع مادة بعينها (بروتينا) ، ونحصل على مثل هذه الخلية بربط جينات من كائنات مختلفة .

واستخدمت البكتيريا (Ecoli) في معظم تجارب اتحاد الـ DNA، لأن تركيب جيناتها درس دراسة وافية ، وبعض هذه البكتيريا يحتوي على بلازميدات ، وهي حلقات من الصبغيات الرئيسة تكون القطع البنائية الوراثية التي يغرس فيها جينات الكائن الآخر (وهذه العملية تسمى إعادة ربط الجينات) .

وفي حالة هرمون الأنسولين وهي المادة التي يحتاجها الجسم لعمليات تمثيل السكر العادية فإن المصابين بداء السكري يحقنون بهرمون الأنسولين المحضر من بنكرياس البهائم ، وبعض المرضى لا يتقبلون الأنسولين المصنع من البهائم ، والآن يمكن صناعة أنسولين بشري باستخدام طرق اعادة اتحاد الدنا ، وتتكون عملية تحضير الأنسولين بهذه الطريقة من أربع خطوات :

١ ــ يستخرج جين انتاج الأنسولين من خلايا البنكرياس البشري باستخدام بعض الأنزيمات وتجرى العملية في أنبوبة اختبار .

٢ ــ وحينما نحصل على الجين يغرس في بلازميد بكتريا الكولاي بعد معاملة البلازميد بانزيم معين يكسره في مكان معين ، عنده تتفاعل القواعد المكشوفة من الـ DNA البكتيري مع قواعد الجين البشري الذي غرسناه في البلازميد ، وباستخدام انـزيم آخر تـرتبط جينات الكـائنين المختلفين ، والبلازميد الناتج يحتوي على الـ DNA المعاد اتحاده وهو الـ DNAمن البكتيريا والـ DNA المغروس (جين إنتاج الأنسولين) .

٣ ــ تتكاثر البلازميدات المعاد اتحادها في البكتيريا منتجة نسخا جديدة ، وايضا تتكاثر الخلايا البكتيرية لتعطي نسخا من الجين البشري .

٤ ــ ويمكن بعد ذلك التحقق من الجين الجديد باستخدامه في انتاج البروتين (الأنسـولين البشري) عـلى مستوى صناعي .

الكائنات المشكلة وراثياً والبيئة :

تشكل الكائنات الدقيقة الآن وراثيا لتؤدي عملها في ثلاثة مجالات.

•• استخراج المعادن .

•• استخراج النفط .

•• التحكم في التلوث .

وتتصف كل هذه العمليات بالصفات التالية :

•• استخدام كميات كبيرة من الكائنات الدقيقة .

•• عدم دقة التحكم في سلوك ومصير الكائنات الدقيقة .

•• احتمال الاخلال بالتوازن البيئي .

•• تطوير اقل للابحاث والتنمية مما هو حادث في الصناعات الأخرى التي تستخدم فيها الكائنات تحت ظروف متحكم فيها .

استخراج المعادن :

استخدمت البكتيريا لإطلاق الفلزات مثل اليورانيوم والنحاس من الخامات التي تحتوي على نسبة منخفضة منها ، وعلى الرغم من وجود أسباب توحي بأن اطلاق هذه الفلزات من معادنها تقع تحت سيطرة الخواص الوراثية للكائنات الدقيقة ، فإنه ليس هناك أية معلومات عن طبيعة آلية العملية ، ولهذا فإن تطبيق الهندسة الوراثية في هذا المجال مازال عملا تخيليا يعتمد على بعض التوقعات ، ومازال التقدم في المجال بطيئا حيث الأبحاث التي تجرى فيه قليلة .

وبالإضافة إلى إطلاق الفلزات ، يمكن استخدام الكائنات الدقيقة لاستخراج الفلزات الثمينة او للتخلص من الشوائب الفلزية من المحاليل المخففة ، مثل مجاري نفايات المصانع ، وتعتمد هذه العملية على قدرة الكائن الحي على ربط الفلزات بسطحه ثم تركيزها داخليا .

ومازالت المنافسة الاقتصادية لهذه العمليات لم تتطور ، لأن الأبحاث الوراثية في هذا المجال بدأت حديثا ، وحتى يمكن تخفيض تكلفة تشكيل الكائنات الحية فإن هذا المدخل يظل عقبة رئيسة

حفز عملية استخراج النفط :

حينما تضعف قوة طرد النفط تجرب عدة طرق اخرى في مضمار الجهود لاستخراجه من باطن الارض ، ولقد ساعد حقن مستودعات النفط بالكيماويات في كثير من الحالات عملية الاستخراج حيث يعدل هذا الحقن على تغيير الية تدفق النفط .

والكائنات الدقيقة يمكن أن تنتج الكيماويات التي تساعد على زيادة التدفق ، ونظريا يمكنها ايضا أن تنمو داخل الآبار نفسها منتجة هذه الكيماويات في المكان ، ومركب الزانسان Xan-xan المستخدم حاليا في هذه العملية بعيد كل البعد عن أن يكون مادة مثالية ، والهندسة الوراثية مؤهلة لأن تنتج مواد كيماوية اكثر فائدة .

ويجري البحث الآن لإيجاد الكائنات الحية التي يمكن أن تعمل في بيئة مستودعات النفط ، ثم تحسن صفاتها وراثيا .

الانترفيرون Interferon

لا يبدو أن مضادات الأجسام التي تفرزها الخلايا المصابة بالفيروس هي التي تعمل على الحماية ضد هذه الفيروسات ، وعوضا عن ذلك فإن خلايا الجسم التي اصابها الفيروس تفرز بروتينا يلعب دورا في الدفاع ضد الفيروس ، ويعمل هذا البروتين على حماية الخلايا الأخرى من الفيروس ، فهو يترك الخلايا المصابة وينتقل إلى الخلايا السليمة المجاورة ، وهناك يساعد في تصنيع بروتين اخر يحمي الخلية حيث يمنع تكاثر اي فيروس يدخل الخلية ، ولقد سمي هذا البروتين الأول Interferon لأنه يتداخل Interfere مع نشاط الفيروس ويحد منه .

ومنذ اكتشاف الانترفيرون عام ١٩٥٥ يأمل العلماء في استخدامه ضد الأمراض الفيروسية وبعضهم يظن انه ربما يكون ذا فائدة في علاج بعض انواع السرطان . ولما كان استخراج الانترفيرون من الخلايا صعبا ومكلفا ، فإنه يصنع الآن بطرق اتحاد الـ DNA التي تسمح بتحضيره بكميات أوفر .

التحكم في التلوث :

كثير من الكائنات الدقيقة تمتص أنواعا مختلفة من الملوثات وتغيرها إلى مواد أقل ضررا نسبيا قبل أن تموت ، وكان لهذه الكائنات دور في التحكم الطبيعي في التلوث ، وعلى الرغم من ذلك فإن كثيرا من البلديات تعارض إضافة الميكروبات إلى اجهزة المجاري بالمدن ، ففي اماكن بقع الزيت الكبيرة في البحار والمحيطات فإن البكتيريا والخميرة والطحالب موجودة هناك فعلا وتقوم بدورها في تفتيت البقعة وتكسيرها ، ولم يتضح بعد أية فائدة تنتج عن إضافة البكتيريا إلى أماكن البقع .

وعلى الرغم من هذه الاعتراضات ضد استخدام البكتيريا فإن المنتجات الحيوية ضد التلوث تقدر بحوالي من ٢ إلى ٤ مليون دولار، سنويا في الولايات المتحدة تتنافسها حوالي ٢٠ شركة ، وتقدر السوق المتوقعة لإنتاج البكتيريا بحوالي ٢٠٠ مليون دولار في العام .

وإلى الآن فإن السلالات المشكلة وراثيا لم تستخدم للتحكم في مشكلات التلوث ، فإن القيود التي تتضمن المسئولية تجاه تدمير الصحة العامة ، والبيئة ، والاقتصاد تجعل بيع او إنتاج هذه الميكروبات عملية غير مربحة .

وسوف تشجع الشواهد المقنعة بأن الميكروبات يمكنها أن تزيل التلوث الشديد على تطبيقاتها ، ولكن القيود مازالت تحد من الأبحاث الضرورية لتطويرها .

وهكذا تسير الهندسة الوراثية بخطوات بطيئة ومحسوبة في بعض المجالات ، ومازالت في حاجة إلى إنشاء قواعد للمعلومات عن إمكانيات استخداماتها ، وحتى في وجود المعلومات العلمية الكافية فإن تطبيقها يصطدم بعقبات كثيرة ، فاستغلال انشطة هذه الميكروبات يحتاج إلى تضافر جهود العلماء من التخصصات المختلفة ، كما أن هناك الخوف الذي يسيطر على العاملين في هذا المجال من انتشار هذه الميكروبات في البيئة مما يؤدي إلى تأثيرات ضارة بحياة الإنسان فضلا عما يثيره هذا الاستخدام من نواحي قانونية من الصعب التعامل معها .

بعض الظواهر الجيولوجية السطحية في المملكة العربية السعودية

الكرة الأرضية جسم نشط هائل الحجم ، وتتجلى مظاهر هذا النشاط في أشكال كثيرة من أهمها الحركات الأفقية والعمودية للقشرة الأرضية (الألواح التكتونية) ، والتغيرات السطحية وتحت السطحية يحدث بعضها في ثوان قليلة مثل الزلازل والبراكين وأما البعض الآخر فيحتاج إلى مئات أو آلاف السنين وأحيانا إلى ملايين السنين مثل زحف القارات وتغير المعالم السطحية للكرة الأرضية. وخلق الله البشر وجعلهم سادة الكائنات الحية التي تعيش على هذا الكائن العملاق الذي يجب أن نحافظ عليه ، وذلك بمراعاتنا لسلامة البيئة بشكل عام مما يحمينا من تقلباته ، وذلك بتخفيف المخاطر الطبيعية عند حدوثها أو باتقائها قبل أن تحدث ما أمكن ذلك .

وفي أيامنا هذه نقرأ ونسمع كثيراً عن حدوث بعض « الكوارث » الطبيعية التي تتعلق بالتركيب السطحي للأرض نتيجة للعوامل الطبيعية مثل عوامل التعرية الميكانيكية الكيميائية المختلفة او نتيجة العوامل البشرية التي يكون الإنسان فيها هو العنصر الأساسي أو المساعد في حدوث هذه الكوارث . ويهتم علم الأرض (الجيولوجيا) ، وبالأخص الجيولوجيا التركيبية والجيولوجيا البيئية بدراسة هذه الظواهر لمعرفة أسبابها لتلافي حصولها مستقبلا إن كانت من صنع البشر او الابتعاد عن المناطق المعرضة لحصول مثل هذه الكوارث بشكل طبيعي وذلك عند اختيار مواقع المنشآت الهامة للدولة أو التمدد العمراني للمدن .

ومن أهم هذه الظواهر الطبيعية باستثناء الزلازل والبراكين باعتبارهما قائمين بذاتهما ، هي الكتل المتحركة والانـزلاقـات الأرضيـة ، التعـريـة والترسيب ، الفياضانات والسيول ، تعدين المصـادر الطبيعية واستخـراج المياه وتـأثيرهمـا على الطبقـات السطحيـة وما يسببانه من انهيارات وانخفاضات أرضية ، وأخيرا تلوث المياه السطحية والجوفية .

وتختلف ميكانيكية حدوث هذه الظواهر من حالة إلى أخرى ، حيث يلعب الماء الدور الرئيسي في حدوث هذه الكوارث كما أن تركيب الطبقات الأرضية وتوفر الظروف الملائمة الأخرى له دور كبير في ذلك . ويختلف ايضا حجم الكارثة من حالة إلى اخرى ، فبينما بعضها يؤدي إلى خسائر كبيرة في الأرواح والممتلكات نرى أن



احدى الحفر الأرضية في منطقة الحماده



بعض الصخور البركانية من نوع البازلت الالوفيني

البعض الآخر لايتعدى تأثيره المنطقة التي حدث فيها . كذلك تختلف نتائج هذه الكوارث حسب المناطق التي تحدث فيها ، فكلما حدثت داخل التجمعات السكنية أو قربها كانت النتيجة فادحة وكلما كانت بعيدة عن تلك التجمعات كانت النتائج غير مؤثرة ومقتصرة على منطقتها ، وسنتعرض هنا إلى ظاهرتين من الظواهر الطبيعية التي تحدث باستمرار في مناطق مختلفة من العالم .

الحالة الأولى هي ظاهرة الحفر الارضية (Sinkholes) التي تحدث في مناطق مختلفة من المملكة العربية السعودية ومثال على ذلك ما حدث في منطقة الحماد في شمال المملكة قرب مدينة القريات ، وهذه الحالة تعتبر من الحالات غير المؤثرة نظرا لصغر حجمها وموقعها البعيد عن المناطق السكنية ، وقبل أن نتحدث عن هذه الحالة وسبب حدوثها سنتعرض بشكل موجز إلى جيولوجية المنطقة .

تتكون الصخور الأصل للمنطقة من حجر الكلس وحجر الكلس الطباشيري والمارل وتغطي هذه الصخور في تلك المنطقة الصخور البركانية التي تعرف باسم الحرات ، وهي من نوع البازلت الالوفيني الفجوي (Vesicular basalt) وقد تكونت هذه البثور نتيجة لخروج الغازات من هذه الصخور عند تكوينها وخلال انخفاض درجة حرارتها بمعدل سريع نسبيا . وأهم هذه الغازات هو بخار الماء ، ثاني اكسيد الكربون ، ثاني اكسيد الكبريت ، غاز الكلور وغيرها والتي تعتبر من المركبات والعناصر المختلطة بهذه الصخور المنصهرة اثناء خروجها من جوف الارض . وتغطي هذه الحرات في بعض الأماكن الترسبات الحديثة التي جلبتها الرياح ومياه الأمطار من أماكن مختلفة حيث تتناثر عليها الحصاة البركانية السوداء ذات البثور مما يؤدي إلى جعل بعضها اكثر بثورا وأخف وزنا من البعض الآخر ، إذ تشكل البثور اكثر من ٥٠٪ من أسطحها . كماتوجد في بعض الأماكن صخور مستديرة كالكرات مختلفة الأحجام ، وقد تكونت داخلها بعض البلورات بفعل عملية الترسيب من المياه ، ومن اهمها مادة الكالسايت ، وتعرف هذه الكرات باسم (Geodes) .

وتحدث الحفر الأرضية التي تكون عادة دائرية أو شبه دائرية الشكل في مناطق العيون والينابيع المائية في مناطق الصخور الرسوبية حيث تسبب المياه ذوبان الصخور وتآكلها ، عندما ينخفض منسوب المياه فيها قليلا فإن الطبقات الصخرية لا تستطيع الصمود أمام وزنها بسبب تآكلها وتخلخل أطرافها فتنهار لتنتج منها تلك الحفر العميقة . وتحدث هذه الظاهرة أحيانا عند استنزاف المياه السطحية ، وذلك بحفر الآبار وسحب مياهها بسرعة دون الانتظار حتى تتعوض المياه المسحوبة وتعود إلى مستواها الطبيعي .

اما في حالة الحفر الأرضية في منطقة الحَمَاد والتي نحن بصددها الآن فإن احتمال حدوثها كالآتي : عندما تنخفض درجة حرارة الحمم البركانية مع مرور الوقت فإنه يطرأ عليها تغيير في الحجم وقوة التماسك بين جزيئاتها حيث تصبح أقل حجما نظرا لفقدانها للحرارة وبعض الغازات الموجود فيها ، كما أن تعاقب المؤثرات الجوية من حرارة عالية في الصيف وبرودة قاسية في الشتاء قد سببت تمددها وانكماشها المتعاقبين، وعلى مر الزمن تتكون بعض الصدوع والشقوق الصغيرة المضلعة الشكل في أجزاء هذه الصخور ، ويكون اتجاهها متعامدا مع اتجاه تدفق الحمم البركانية أي انها عمودية بالنسبة لسطح الأرض مما يجعلها معرضة للسقوط إذا توفرت لها الظروف المناسبة مثل تخلخل الطبقات الصخرية اسفلها لأي سبب من الأسباب . ونظرا لوجود هذه الشقوق والبثور الكثيرة في صخور البازلت فإنها سمحت لمياه الأمطار والسيول بالمرور من خلالها مما ادى إلى ترسيب بعض العناصر وإذابة البعض الآخر الذي أدى بدوره إلى جعلها أقل صلابة وتماسكا .

ونظرا لاحتمال تشبع الطبقة التي تقع تحت صخور البازلت (في هذه الحالة موقع الحفرة) بالمياه بشكل قناة مائية ربما تصل من مخزن جوفي للمياه التي تكونت بفعل الضغط والحرارة اللذين سببا صعود الماء إلى الطبقات العليا من الصخور عبر الشقوق والفجوات ، فإن وجود الماء في تلك المنطقة أدى إلى تآكل تلك الصخور وذوبان بعض مكوناتها . ولكن نظرا لتساوي الضغط بين الطبقة الحاملة للماء وطبقة البازلت فإن صخور البازلت بقيت في مكانها متماسكة لمدة طويلة حتى بدأ منسوب الماء ينخفض في تلك القناة المائية وبدأت التربة بالانكماش فأصبح هناك اختلاف في الضغوط بين هاتين الطبقتين مما أدى إلى تداعي صخور البازلت وانهيارها مكونة تلك الحفرة .

وأما الحالة الثانية فهي ظاهرة تشقق الأرض وأحيانا هبوطها الكلي أو الجزئي . وفي هذه الظاهرة غالبا مايكون الإنسان هو السبب الرئيسي أو المساعد في حدوثها ، ومثال على ذلك ماحدث في قرية طابة في منطقة حائل .

تقع قرية طابة في الجهة الشرقية من جبل سلمى الذي يبعد حوالي ٧٥ (كيلومترا) في الجهة الجنوبية الشرقية لمدينة حائل ، في فوهة بركانية قطرها يصل إلى ١,٥ (كيلومترا) من نوع يسمى (MAAR) يعود إلى العصر الترياسي ، ويحدث هذا النوع من البراكين عندما تجد الصخور المنصهرة طريقا إلى السطح عبر الشقوق في القشرة الأرضية ثم تصادف بعض المياه السطحية التي تكون على عمق قليل نسبيا من السطح مما يسبب انفجارا عنيفا ينتج عنه هذه الحفرة الدائرية العملاقة ، وهذا الانفجار العنيف يسبب تناثر وتمزق الحمم البركانية والأترية إلى أشلاء صغيرة يعود بعضها إلى الحفرة نفسها والبعض الآخر يتجمع حول أطرافها مما يكون مرتفعا أو هضبة قليلة الارتفاع تحيط بهذه الحفرة أو الفوهة من جميع الجهات . وفوهة البركان هذه تأخذ شكلها النهائي غالبا بعد عدة انفجارات ، والدليل على ذلك هو تعاقب طبقة رسوبية تحتوي على مواد منقولة من مكان آخر بفضل عوامل الترسب المختلفة ، هذه الطبقة بقيت على السطح مدة من الزمن ثم حصل انفجار آخر غطاها بالرماد البركاني ، ويمثل عدد هذه الطبقات في جدران الحفرة عدد الانفجارات البركانية والفرق الزمني بين كل انفجار والذي يليه . كما توجد داخل هذه الحفرة أحيانا بعض النتوءات الصخرية التي تكونت بسبب استمرار صعود المواد المنصهرة من جوف الأرض إلى السطح والتي لاتقابل في طريقها المياه السطحية فيكون خروجها غير عنيف مكونة صخورا ناريه، وفي قرية طابة حوالي سبعة من هذه الأشكال الصخرية التي تكونت بهذه الطريقة . أما التربة السطحية لهذه الفوهة فهي مكونة من الرماد البركاني ، إذ انه لايوجد هناك اية ترسبات أخرى لأن مياه الأمطار الجارية (الوديان) لا تدخل إلى هذه القرية بسبب وجود الرماد المرتفع حول الفوهة ، أما الرياح فإن تأثيرها ضعيف نسبيا في نقل حبيبات التربة من المناطق المجاورة وترسيبها داخل الفوهة .

ونظرا لأن المصدر الرئيس للماء في هذه الفوهة البركانية هو مياه الأمطار الساقطة عليها وربما بعض المياه المتسربة إليها عبر الشقوق في طبقات الأرض فإن تجمع هذه المياه في قاع الفوهة على شكل خزان مائي قد وفر للقرية مصدراً غزيرا وشبه ثابت من المياه مدة طويلة ، وذلك لأن كمية المياه المستهلكة من هذا المصدر قليلة نسبيا ومساوية لكمية المياه المعوضة من مياه الأمطار والمياه المتسربة عبر الشقوق ، ولكن في الآونة الأخيرة بدأت المياه المستهلكة تتضاعف نظرا لزيادة عدد السكان وتوسع الرقعة الزراعية الامر الذي دعا الاهالي لزيادة عدد الآبار بنوعيها العادي والإرتوازي ، وربما لعدم استعمال المياه بشكل اقتصادي (قرية طابة قامت بتأمين كميات كبيرة من المياه للشركات التي نفذت الطرق في تلك المنطقة) ، فإن هذا الاستنزاف الهائل سبب هبوط مستوى المياه في مكامنها الجوفية ، وعندما تقل كمية الماء في الطبقة الحاملة له فإن ذلك يسبب انخفاضا في الضغط المسامي مما يزيد ضغط طبقات الأرض العليا على الطبقة الحاملة للماء ، ومع توالي سحب الماء بكميات كبيرة وعدم وجود مصدر ثابت وغزير يعوض الماء المفقود فإن الضغط في المنطقة الحاملة للماء يقل بدرجة كبيرة مما يزيد ضغط الطبقات العليا من التربة على الطبقة الحاملة للماء ، وينجم عن ذلك انكماش أو انهيار جزئي في تلك الطبقة وتداعي باقي الطبقات التي تعلوها مما يسبب انشقاقا في سطح الأرض . وبما أن الصخور الأصل تقترب الى السطح كلما اقتربنا من جدران الفوهة وتكون أعمق كلما اقتربنا من مركز الفوهة فإن منطقة التحام الطبقات الترابية (الرماد البركاني) مع الصخور الأصل يكون ضعيفا مما يجعل قوة التماسك والاحتكاك في تلك المنطقة أيضا ضعيفة الأمر الذي سبب انزلاق الكتلة الترابية في منطقة التلاحم إلى الأسفل عندما نقصت كمية الماء في ذلك المخزون ، هذا الانزلاق سبب تداعي الطبقات الترابية التي تعلو تلك الكتلة الذي سبب في نفس الوقت تلك الشقوق الارضية التي كانت تأخذ شكلا شبه دائري بمحيط متعرج يتخلل البيوت والمزارع في القرية حيث تقع هذه الشقوق في المكان المفترض لوجود الكتل الترابية المنزلقة التي ذكرتها آنفا . ولكن بالرغم من وجود هذه التشققات الكبيرة في سطح الأرض فإنه لم يحدث أي هبوط أرضي (GROUND SUBSIDENCE) في القرية ، ولكن إذا استمرت عملية ضخ المياه إلى الأعلى وبكميات كبيرة فإن احتمال حدوث هبوط في سطح الأرض سيكون كبيرا .

والهبوط الأرضي يحدث عادة نتيجة لسحب السوائل أو الغازات من باطن الأرض مثل الماء والزيت والغاز الطبيعي . وإذا لم تعوض هذه المواد المسحوبة من باطن الأرض بسوائل يحل محلها فإن احتمال هبوط الأراضي التي تعلوها يصبح كبيرا . وهناك عدة عوامل تزيد من هذا الاحتمال مثل تركيب الطبقات الأرضية التي تحمل هذه السوائل أو الغازات وكذلك ازدياد كتلة المنشآت العمرانية وغيرها فوق تلك المناطق يعتبر أيضا أحد العوامل الرئيسة التي قد تساعد على انهيار الطبقات الأرضية الحاملة لهذه السوائل عند سحبها بوفرة وعدم تعويضها بسوائل أخرى .

حماية الحياة الفطرية بالمملكة العربية السعودية

هيئـة التحـرير

لم تنج أرض من أراضي العالم الشاسعة من اعتداءات الانسان المتكررة وباتت معظم بلدان العالم تعاني من الاختلال في التوازن البيئي — ولم تشذ المملكة العربية السعودية عن القاعدة، وصارت كغيرها من البلاد معرضة للاهتزاز في البيئة وخاصة في توازن الحياة الفطرية.

وكان من اسباب تدهور الحياة الفطرية في المملكة تلوث البحار الذي لعب دورا كبيرا في اتلاف الكثير من انواع الحياة البحرية. كما أن الصيد وخاصة باستخدام الآليات الحديثة وبغير قواعد ضابطة كان سببا مباشرا في انقراض بعض الحيوانات.

ويضاف إلى الصيد كسبب مباشر في انقراض الحيوانات نمو المدن وانتشار الطرق في المناطق التى اعتادت الحيوانات ان تعيش فيها، مما اثر بدوره على هجرة الحيوانات والطيور من اماكن تواجدها.

ولم تشأ المملكة وهي في سعيها الدؤوب للتخطيط المتوازن في كل جوانب الحياة المختلفة سواء الاقتصادية او الثقافية أو السياسية أو الاجتماعية ان تهمل الجوانب البيئية وخاصة فيما يتعلق بالحياة الفطرية، ومن هذا المنطلق انشأت الهيئة الوطنية لحماية الحياة الفطرية وانمائها بهدف حماية الحياة الفطرية والمحافظة عليها بحيث يشمل ذلك الحياة الفطرية البرية والبحرية من نباتية وحيوانية.

مشروع تفريخ واكثار الحبارى

وكان من أهم مشروعات الهيئة في مرحلة تأسيسها الاولى انشاء المركز الوطنى لأبحاث الحياة الفطرية بالطائف — وحظيت طيور الحبارى لاهميتها التقليدية في المملكة بالاضافة إلى تدهور اعدادها سواء في المملكة أو خارجها باهتمام هذا المركز — وسوف يكون في المملكة أول برنامج في العالم لاجراء التجارب حول التفقيس والتفريخ لهذا الطائر، ولقد تم الاتفاق مع الاجهزة الحكومية في البلدان التى جمع فيها البيض لهذه التجارب فهناك اتفاقية مع الجزائر وأخرى مع باكستان وغيرها ولايتم الاتفاق فقط مع الحكومات ولكن ايضا مع الاجهزة البيئية الاخرى في هذه البلاد.

مشروع حماية وانماء الحيوانات الثديية

تدرس الهيئة انشاء مناطق الحمى وهى عبارة عن مناطق محمية تتواجد فيها الكائنات الحية الفطرية في المملكة، ومناطق حمى للاكثار ثم اعادة توطين الحيوانات والطيور الآيلة للانقراض.

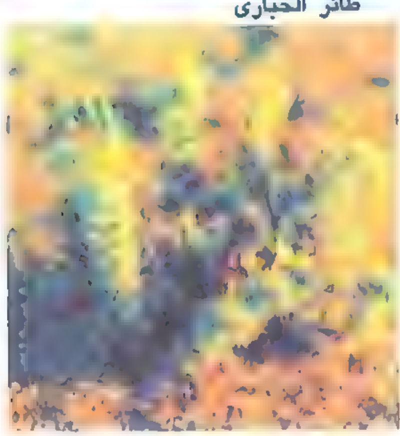
لقد بذلت المملكة العربية السعودية في الآونة الاخيرة جهودا طيبة اسهمت في



طائر الحبارى



انثى المها مع صغارها



نبات فطري يجب المحافظة عليه

حماية بعض انواع الحيوانات الفطرية حيث تأسست مزرعة الملك خالد بالثمامة وضمت عددا لايستهان به من هذه الحيوانات ، ويشكل ماتحتويه هذه المزرعة ثروة يجب حمايتها وصونها ويقدر مايوجد بها بما لا يقل عن (٥٠٠) حيوان ثديي من المها العربي وغزال من نوع الريم وغزال من نوع ابيض ، وايل آدم وبقرة الوحش الابيض والظبي (بيبس)، وانواع من الغزلان الاخرى .

وان اهم ما سيتمخض عن هذا المشروع هو امكانية اكثار وزيادة اعداد هذه الحيوانات لدرجة تسمح باعادتها إلى مواطنها الطبيعية داخل منطقة محمية وذلك حفاظا على هذه السلالات العربية الممثلة لتراث المملكة من ناحية الحياة الفطرية الطبيعية .

مشروع ابحاث المناطق الطبيعية المحمية

تشير الدراسات الاولية إلى التناقص الكبير في الحيوانات البرية في المملكة العربية السعودية ، وقد يرجع ذلك إلى عوامل عديدة منها الصيد غير المرشد ، اضافة إلى الظروف المناخية والبيئة مما يتطلب بذل مزيد من العناية للمحافظة على المواطن الطبيعية لهذه الحيوانات وذلك باجراء دراسات بيئية مكثفة لتحديد مناطق مناسبة في مختلف انحاء المملكة يعمل على صيانتها والمحافظة عليها بهدف تحسين وتشجيع نمو الغطاء النباتي الطبيعي فيها الذي يعتبر القاعدة الاساسية في سلاسل الغذاء واهراماته بالنسبة لجميع انواع الحيوانات الفطرية .

وبناء على ماتقدم فقد كان من الطبيعي أن تشتمل المرحلة الاولى من نشاطات الهيئة الوطنية لحماية الحياة الفطرية وانمائها على هذا المشروع الذي يهدف في المكان الأول إلى تجميع المعلومات الأساس عن مختلف مناطق واقاليم المملكة من شتى النواحي الطبيعية والجغرافية والمناخية والاحصائية ، وذلك بهدف تعيين أكثر المناطق ملاءمة لاقامة مشروعات المناطق المحمية خدمة للعديد من الاغراض منها المحافظة على الانواع النادرة من الحيوانات والنباتات ، والعمل على تنميتها واكثارها اضافة إلى ماتمثله هذه المناطق من منتجعات ترفيهية للمواطنين فضلا عن إتاحة الفرصة للباحثين في مختلف المؤسسات العلمية للقيام بالدراسات واجراء البحوث المتعلقة بالحياة الفطرية .

وفي اطار الأنشطة التي تقوم بها الهيئة سعت إلى التعاون مع الدول المحيطة بالمملكة وخاصة الدول المتاخمة لحدود المملكة سواء في الحدود البرية أو البحرية فالامم متشابكه والحياة الفطرية لاتعرف الحدود .

دور التوعية في المحافظة على الحياة الفطرية

لوسائل الاعلام دور رئيس للربط بين الانسان والبيئة المحيطة به ، ولتنوير الناس باهمية المحافظة على الحياة الفطرية وانمائها ، ولن يتم ذلك التوازن المنشود في البيئة الا اذا توفرت قناعة أساس في المجتمع ليس فقط في اهمية هذا الدور ولكن في العمل على المحافظة عليه أيضا .

ان دور الاعلام كبير جدا في هذا المجال لتنبيه المجتمع الفوائد التى سوف يحصل عليها الفرد والمجتمع من ايجاد التوازن البيئي .

وقال عز من قائل « وما من دابة في الارض ولا طائر يطير بجناحيه الا امم امثالكم مافرطنا في الكتاب من شيء ثم إلى ربهم يحشرون » . سورة الانعام (٣٨).

لقد شاءت عناية الله ورحمته ان يخلق كل شيء في هذا الكون في نظام متوازن دقيق وقال تعالى « وانبتنا فيها من كل شيء موزون » سورة الحجر (١٩) وواجبنا الأول هوتنفيذ مشيئة الله في تعمير هذاالكون والمحافظة على توازنه .



أحد صغار الوضيحي خلال فترة العناية الأولية بمركز الابحاث بالطائف

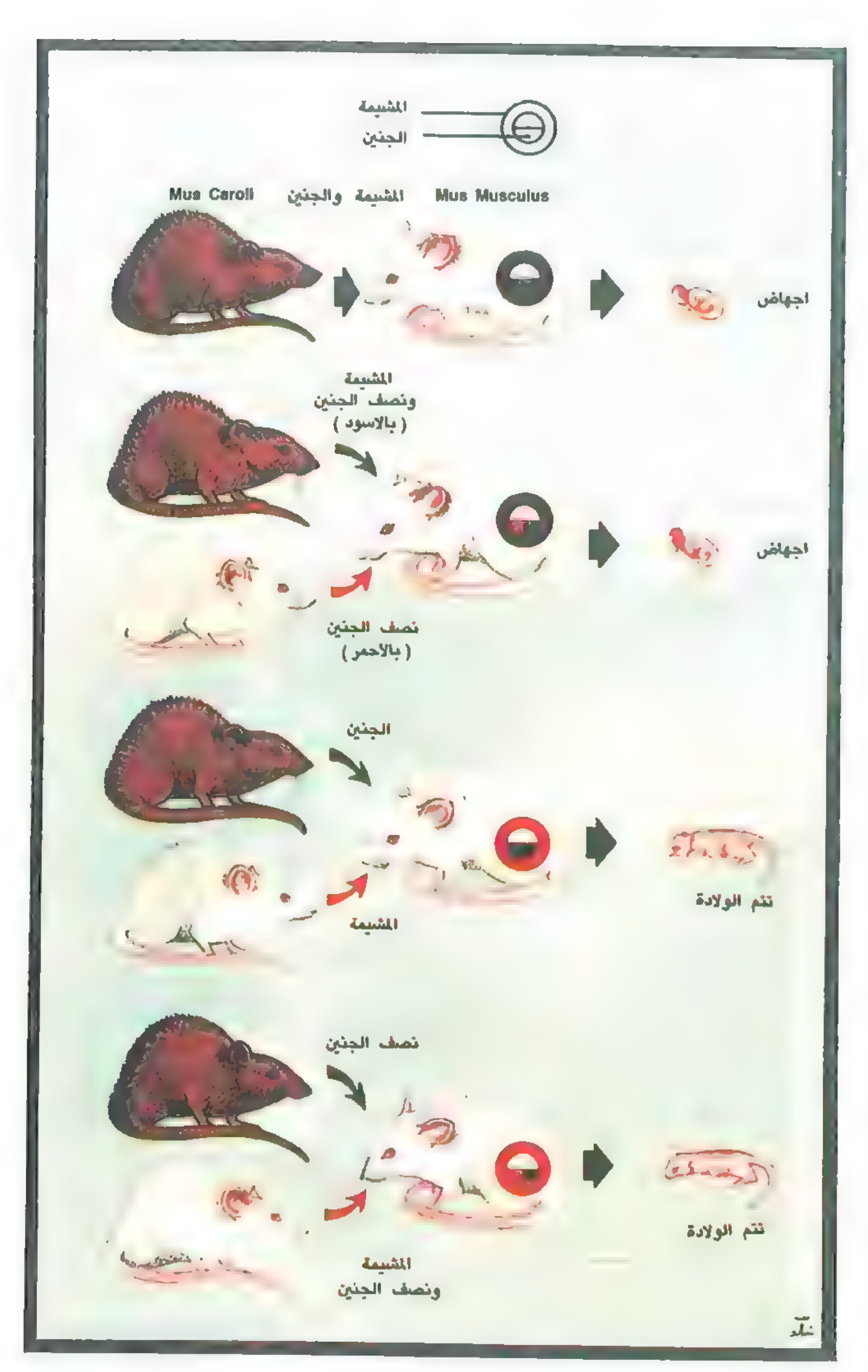
الضيف الذي تقابله الأم بعداوة

المعروف ان جسم الإنسان لا يقبل أي عضو غريب عنه من وغالبا ماتنتهي زراعة أي عضو كالقلب أو الكلى أو البنكرياس بالفشل ويطرده الجسم المضيف بدون رحمة أو شفقة ــ ومع ذلك فان جسم المراة يستقبل ضيفا كريما ويحيطه بكل مظاهر الكرم فيضفي عليه الدفء ويحيطه بالحنان على الرغم من كونه غريبا عنه .. أتعرف من هو هذا الضيف العزيز ؟

انه الجنين في رحم الأم ، ان وجود هذا الجنين في رحم الأم وبقاءه لمدة تسعة اشهر يدهش علماء المناعة فهو جسم غريب عنها يحمل بجانب صفاتها صفات ورثها عن الأب ، وطبقا لمبدأ المناعة ليس هناك اي سبب لأن تقبل الأم طفلها وهي في الوقت نفسه لا تقبل زراعة انسجة الجنين في جسمها وترفضها ان عاجلاً او آجلاً .

ويبدو ان خطوط الدفاع الامامية للجنين ضد هجوم أمه توجد في المشيمة ففيها يحدث تحييد لمضادات الأجسام التي تفرزها الأم ، وهذا ما اثبتته تجارب الحمل بين الأنواع المختلفة وهناك تجربتان مثيرتان : الأولى وضعت فيها أجنة ماعز في رحم النعجة ، اما الثانية فهي وضع جنين فأرة من نوع معين في رحم انثى فأر من نوع آخر ، ولقد وجد في جميع الحالات ان الجنين ينمو إذا وجد في مشيمة الأنثى المضيفة وذلك بنسبة ٣٠ ــ ٥٠٪ وعلى سبيل المثال يجب ان يتواجد جنين الماعز في مشيمة النعجة إذا أردنا ان ينمو في رحم الأخيرة ــ ويبين الشكل أيضا ان جنين الفأر البني (Mus Caroli) لايعيش في رحم الفأرة البيضاء (Mus Musculus) الا في وجود مشيمة الفأرة البيضاء ــ كما يبين الشكل ان الباحثين استطاعوا تكوين جنين نصفه من فأر من نوع ما والنصف الآخر من فأر من نوع آخر ويمثل الجنين المختلط في الشكل بلونين (الأحمر والأسود) .

وسبحان الله الذي يقول ﴿ وفي أنفسكم افلا تبصرون ﴾ صدق الله العظيم .



يؤدي نقل الجنين كاملا او نصفه من الفار الاسود (Mus Caroli) مع مشيمته إلى رحم الفار الابيض إلى الاجهاض ، ولكن إذا تم النقل بحيث ينمو الجنين في مشيمة الفار الابيض (Mus Musculus) فان الولادة تتم .

الجهاز الدوري في الإنسان

د. جمال عبدالقادر فطاني

القلب عبارة عن مضخة مزدوجة ماصة كابسة.

الأوعية الدموية عبارة عن أنابيب تنقل الدم من القلب إلى أجزاء الجسم والعكس.

يوجد في الأنسان ثلاث دورات دموية.

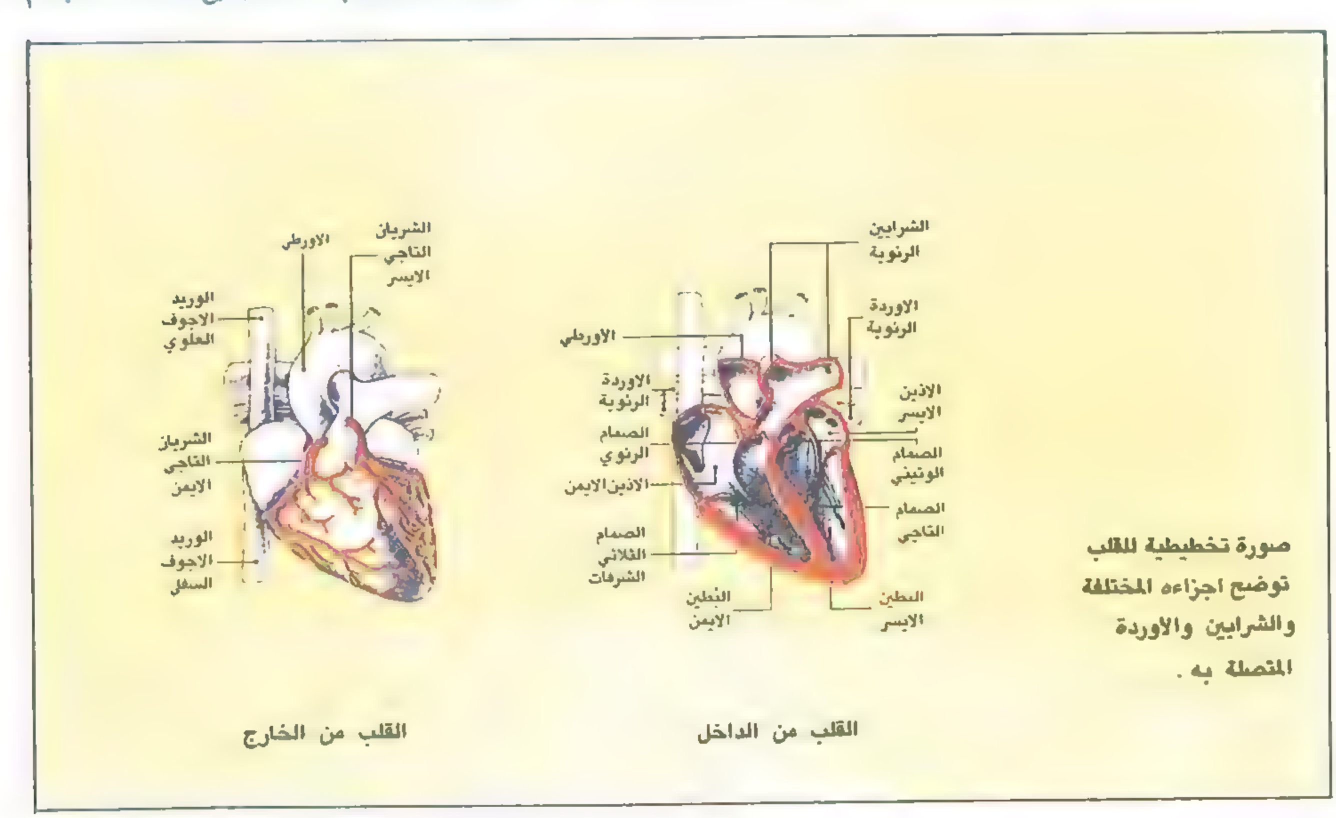
ان التركيب الذي يتميز به جسم الإنسان جعله غاية في التعقيد وجعل الأجهزة المختلفة التي يحتوي عليها غاية في الدقة والبراعة في اداء وظائفها ، ومن الأجهزة الموجودة في جسم الانسان التي تلعب دورا كبيرا في نشاطه وحيويته « الجهاز الدوري » او جهاز الدورة الدموية .

يتكون الجهاز الدوري في الإنسان من القلب والأوعية الدموية المختلفة التي تقوم بأدوار متباينة في هذا الجهاز . ويعمل الجهاز الدوري بما يحتوي عليه من الدم على نقل الأكسجين O_2 والمواد الغذائية الممتصة والهرمونات إلى مختلف خلايا الجسم . كما أن هذا الجهاز يقوم بنقل المواد الإخراجية من هذه الخلايا إلى أعضاء الإخراج في الجسم .

والقلب في الإنسان عبارة عن مضخة مزدوجة ماصة كابسة حيث يستقبل الدم من بعض الأوعية الدموية ويدفعه في اوعية دموية أخرى ، وهو عضو عضلي أجوف في التجويف الصدري بين الرئتين وتقع قمته أسفل حلمة الثدي الأيسر بين الضلعين الخامس والسادس ، ويتكون القلب من أربع حجرات هي الأذين الأيمن والأذين الأيسر والبطين الأيمن والبطين الأيسر ، ويمكن تمييز الأذينين من البطينين من الخارج باختناق يعرف« بالميزاب التاجي » حيث تجري فيه الشرايين التاجية التي تغذي القلب .

ويمكن تقسيم القلب إلى نصفين هما النصف الأيمن والنصف الأيسر ، حيث يشتمل الأول على الأذين الأيمن والبطين الأيمن اللذين يحتويان على الدم المؤكسد ، والثاني يشتمل على الأذين الأيسر والبطين الأيسر اللذين يحتويان على الدم غير المؤكسد .

وينقل الدم غير المؤكسد (لايحتوي على اكسجين) من جميع أنحاء الجسم



صورة تخطيطية للقلب توضح اجزاءه المختلفة والشرايين والأوردة المتصلة به .

عن طريق وريدين رئيسيين هما الوريد الأجوف العلوي والوريد الأجوف السفلي ، ويصب هذا الدم في الأذين الأيمن ثم ينتقل الدم إلى البطين الأيمن عن طريق فتحة يوجد بها صمام ذو ثلاث شرفات يسمح بدخول الدم من الأذين إلى البطين ولا يسمح بالعكس .

ومن البطين الأيمن ينقل الدم غير المؤكسد إلى الرئتين عن طريق الشريان الرئوي الذي يتصل بالبطين الأيمن عن طريق فتحة يوجد بها صمام ذو ثلاث شرفات نصف هلالية تسمح بمرور الدم بعد أكسدته في الرئتين إلى الأذين الأيسر عن طريق أربعة أوردة رئوية ، ثم ينقل إلى البطين الأيسر عن طريق فتحة بين الأذين والبطين تحتوي على صمام ذي شرفتين (يعرف بصمام ميترال) حيث يسمح بمرور الدم من الأذين إلى البطين ولا يسمح بالعكس . ينقل الدم المؤكسد من البطين الأيسر إلى جميع أجزاء الجسم عن طريق شريان رئيس هو الشريان الأورطي الذي يتصل بالبطين الأيسر عن طريق فتحة يوجد بها صمام يحتوي على ثلاث شرفات هلالية تسمح بمرور الدم من البطين إلى الشريان ولا تسمح بعودته ، ويوضح الجدول رقم (١) بعض الصفات المقارنة للأذينين والبطينين .

ويحاط القلب والأوعية الدموية الكبيرة المتصلة به بغشاء يسمى « التامور » يتكون من غشائين أحدهما ليفي خشن الملمس والآخر عضلي ، يعمل الأول لربط القلب بالأجزاء المجاورة له ، ويعمل الثاني لسهولة حركة القلب عند الانقباض والانبساط .

وبالإضافة للقلب في الجهاز الدوري للإنسان فإن هناك الأوعية الدموية وهي عبارة عن أنابيب تنقل الدم من القلب إلى أجزاء الجسم المختلفة ، ومن أجزاء الجسم إلى القلب ، وتشمل الأوعية الدموية في الإنسان الشرايين والأوردة والشعيرات الدموية . فالشرايين هي الأوعية الدموية التي تنقل الدم من القلب ، أو بلفظ آخر هي التي تخرج من القلب وتتجه بعيداً عنه ، والأوردة هي الأوعية التي تنقل الدم إلى القلب أو هي الأوعية الدموية التي تتجه إلى القلب . والشعيرات الدموية هي أوعية دموية دقيقة جداً توجد في الأنسجة الجسمية المختلفة حيث تقوم بالربط بين أدق تفرعات الشريان وأدق روافد الوريد ، ويوضح الجدول رقم (٢) مقارنة بين الشريان والوريد .

وبعد أن عرضنا مكونات الجهاز الدوري في الإنسان نتطرق الآن للدورة الدموية ، حيث يوجد في الإنسان ثلاث دورات دموية هي الدورة الدموية الرئوية، الدورة الدموية العامة، الدورة البابية.

جدول (١)

الأذين الأيمن	الأذين الأيسر	البطين الأيمن	البطين الأيسر
يحتوي على دم غير مؤكسد	يحتوي على دم مؤكسد	يحتوي على دم غير مؤكسد	يحتوي على دم مؤكسد
يدفع الدم إلى البطين الأيمن	يدفع الدم إلى البطين الأيسر	يدفع الدم إلى الرئتين عن طريق الشريان الرئوي	يدفع الدم إلى جميع أجزاء الجسم عن طريق الشريان الأورطي
الجدار متوسط السماكة	الجدار متوسط السماكة	الجدار أكثر سمكا من الأذين	الجدار أكثر سمكا من البطين الأيسر
لا يحتوي على زوائد عضلية	لا يحتوي على زوائد عضلية	يحتوي على زوائد عضلية*	يحتوي على زوائد عضلية*

* تعرف هذه الزوائد العضلية باسم العضلات الحلمية التي تتصل بشرفات الصمام بين الأذين والبطين عن طريق الحبال القلبية ، وتعمل الحبال والعضلات على عدم انقلاب شرفات الصمام جهة الأذين عند انقباض البطين .

جدول (٢)

الشـــــريان	الوريـــــــد
ـ يحمل الدم من القلب إلى الأنسجة	ـ يحمل الدم من الأنسجة إلى القلب
ـ يحمل الدم المؤكسد (فيما عدا الشريان الرئوي)	ـ يحمل الدم غير المؤكسد (فيما عدا الأوردة الرئوية الاربعة)
ـ جداره سميك لاحتوائه على طبقة عضلات سميكة	ـ جداره رقيق
ـ يوجد في جداره طبقة من الأنسجة المطاطة ولذا عند قطعه يبقى مفتوحا	ـ لا يوجد بجداره طبقة من الانسجة المطاطة ولذلك عند قطعه يبقى مغلقا
ـ لا يوجد به صمامات	ـ يوجد به صمامات

الدورة الدموية الرئوية هي الدورة التي يحدث فيها تخليص الدم من ثاني اكسيد الكربون وتحميله بالاكسجين في الرئتين ، وتبدأ هذه الدورة بعد ورود الدم غير المؤكسد من جميع أجزاء الجسم إلى الأذين الأيمن عن طريق الوريدين الأجوف العلوي والأجوف السفلي ، وعندما ينقبض الأذين الأيمن يندفع الدم إلى البطين الأيمن ثم ينقبض البطين الأيمن ويدفع الدم إلى الرئتين عن طريق الشريان الرئوي حيث تتم اكسدة الدم في الرئتين ثم يعود إلى الأذين الأيسر عن طريق الأوردة الرئوية الأربعة .

الدورة الدموية العامة هي التي يتم فيها إمداد أجزاء الجسم المختلفة بالدم المؤكسد ، وتبدأ هذه الدورة بعد ورود الدم النقي (المؤكسد) من الرئتين إلى الأذين الأيسر عن طريق الأوردة الرئوية الأربعة ، ثم ينقبض الأذين الأيسر ويدفع الدم إلى البطين الأيسر ثم يدفع الأخير الدم إلى جميع أجزاء الجسم عن طريق شريان الأورطي . وتتم عملية تبادل الغازات واستهلاك المواد الغذائية داخل خلايا الجسم المختلفة ثم يعود الدم غير المؤكسد إلى الأذين الأيمن عن طريق الوريدين الأجوف العلوي والأجوف السفلي .

الدورة البابية هي الدورة التي يحدث فيها تمثيل المواد الغذائية في الكبد بعد امتصاصها من الأمعاء ، وتشمل هذه الدورة خروج الدم المؤكسد من البطين الأيسر عن طريق شريان الأورطي إلى المعدة والأمعاء والبنكرياس والطحال ، ثم يتجمع الدم غير المؤكسد المحمل بالمواد الغذائية من هذه الأحشاء عن طريق روافد الوريد البابي الذي بدوره يحمله إلى الكبد حيث يتم تمثيل المواد الغذائية ، بعدها يخرج الدم من الكبد عن طريق الوريدين الكبديين (الأيمن والأيسر) ثم إلى الوريد الأجوف السفلي وأخيرا إلى الأذين الأيمن .

وهكذا يتضح الدور الكبير والأساس للجهاز الدوري في جسم الإنسان ..

وصدق الله العظيم القائل ﴿ سبح اسم ربك الاعلى . الذي خلق فسوى... ﴾ .

● ● ●

تدفق الدم بالقلب كما يوضحه الحاسب الآلي .



نقـــل الـــدم

محمد ناصر الناصر

الاستشارة الطبية ضرورة قبل الزواج لمعرفة احتمالات الأمراض الوراثية

يتمي الدم إلى نوع متخصص من الأنسجـة الضـامـة يسمى الأنسجة السائلة أو الأنسجة الوعائية ، ويتركب الدم من مادة أساس هي البلازما (Plasma) وتشغل ٥٥٪ من حجم الدم وتوجد على هيئة سائل ، تسبح فيه خلايا الدم ممثلة خلايا النسيج وتشغل تلك الخلايا ٤٥٪ من حجم الدم ، ويطلق على هذه الخلايا ايضا اسم العناصر المكونة (Formed elements) لانها تتكون خارج الدم ثم تضاف إليه بعد ذلك ، وتوجد ثلاثة أنواع من هذه الخلايا : كريات الدم الحمراء ، خلايا الدم البيضاء ، وصفائح الدم ، ويؤدي الدم ثلاث وظائف مهمة للجسم هي :

دم الانسان من فصيلة (AB) يمكن أن يستقبل دماً من أية فصيلة أخرى

دم الانسان من فصيلة (O) يمكن نقله إلى أي شخص آخر

النقــل :

حيث يتم عن طريقه نقل المواد الغذائية مثـل الجلوكـوز والأحماض الأمينيـة والفيتامينات والاملاح من الامعاء إلى انسجة الجسم المختلفة ويقوم الدم أيضا بنقل الفضلات المتخلفة عن عمليات الأيض مثل اليوليتا وحامض البوليك الى الكليتين ليتم اخراجها مع البول ، وكذلك يقوم الدم بنقل الاكسجين من الرئتين الى خلايا الجسم وينقل ثاني اكسيد الكربون من الخلايا الى الرئتين ليتم طرده خارج الجسم .

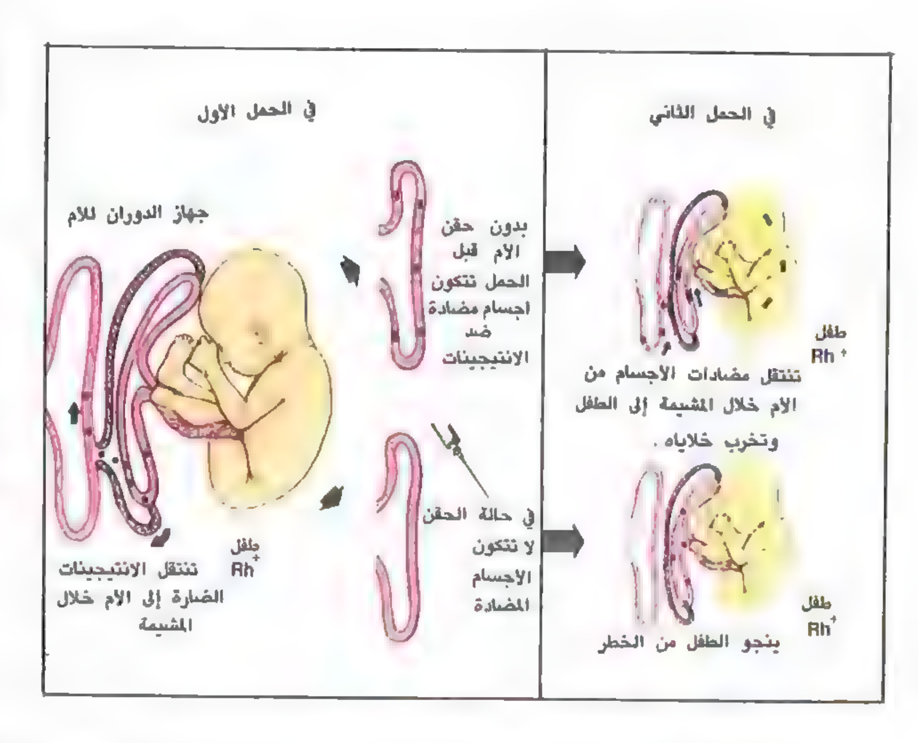
التنظـيم :

حيث يقوم الدم بالمحافظة على درجة حرارة الجسم ثابتة ويساعد في المحافظة على تركيب السائل المحيط بالخلايا ثابتا من حيث المحتوى المائي والتوازن الملحي ودرجة تركيز ايون الهيدروجين (pH).

الدفــاع :

يعتبر الدم من الخطوط الدفاعية الهامة للجسم ضد مسببات الأمراض حيث تقوم الخلايا البيضاء الموجودة فيه بمهاجمة وابتلاع تلك المسببات كما تقوم بعض خلاياه بأفراز اجسام مضادة لتلـك الميكروبات بحيث تكسب الجسم مناعة ضدها .

وعندما يفقد الإنسان أكثر من ٤٠٪ من



تتكون الأجسام المضادة لعامل ريسس المعاكس لعامل ريسس للام ــ ويموت الجنين التالي إذا لم تحقن الام بدواء يوقف الية تكوين الأجسام المضادة .

دمه خلال فترة زمنية قصيرة فان جسمه لايستطيع تعويض هذا النقص بدون مساعدة خارجية ولابد له في هذه الحالة من اجراء عملية نقل دم من شخص أخر ، ومع وجود عدة بدائل للدم استعملت في عملية النقل خلال السنوات الاخيرة مثل البلازما — المصل — المحلول الملحي — محلول الجلوكوز فان هناك حالات كثيرة لابد فيها من اجراء عملية نقل كامل للدم (بلازما وخلايا) .

وميزة نقل الدم الكامل انه يعيد الدم الى حجمه الطبيعي ويمد الشخص المنقول اليه الدم بخلاياه ، إلا أن نقل الدم يحتاج إلى احتياطات يجب اتباعها ، وكان لكارل لاندستانير العالم النمساوي الفضل في نجاح عمليات نقل الدم حيث انه أول من اكتشف وجود اختلافات بين دم انسان وانسان أخر ووجود فصائل للدم مختلفة .

وفي عام ١٩٠٠ اكتشف لاندستانير وجود مادتي (بروتين) في الخلايا الحمراء سماهما بالحرفين (B) و (A)، توجد احدى هاتين المادتين أو كلتاهما في دم الإنسان ، وأحيانا لايوجد أي منهما ، وصنف لاندستانير فصائل دم الانسان تبعا لذلك إلى A B (AB) (O) ولقد تم بعد ذلك اكتشاف نوعين من المادة A هما A_1 ، A_2 ، ووجد لاندستانير ايضا أن مصل دم الإنسان يحتوي على أجسام مضادة تعمل ضد هذين النوعين من البروتين اللذين يطلق عليهما الآن انتيجينات وهذا مايسبب فشل بعض عمليات نقل الدم .

تحتوي بلازما الدم من فصيلة (A) مثلا على اجسام مضادة لكريات الدم من فصيلة (B) تسمى (Anti-B) ، وتهاجم هذه الاجسام المضادة انتيجينات في الخلايا (B) ، وحينما يحقن الشخص وفصيلة دمه (A) بدم من فصيلة (B) فسوف تلتصق كرات الدم الحمراء بعضها مع بعض وتسمى هذه العملية (التخثر) Agglutination والعكس أيضا صحيح . فان نوع الدم (B) يحتوي على اجسام مضادة (Anti-A) أما النوع A-B فلا يحتوي على اية اجسام مضادة ، وبناء على ماتقدم يمكن اعطاء صورة لفئات الدم المختلفة يبينها جدول رقم (١) .

جدول رقم (١)

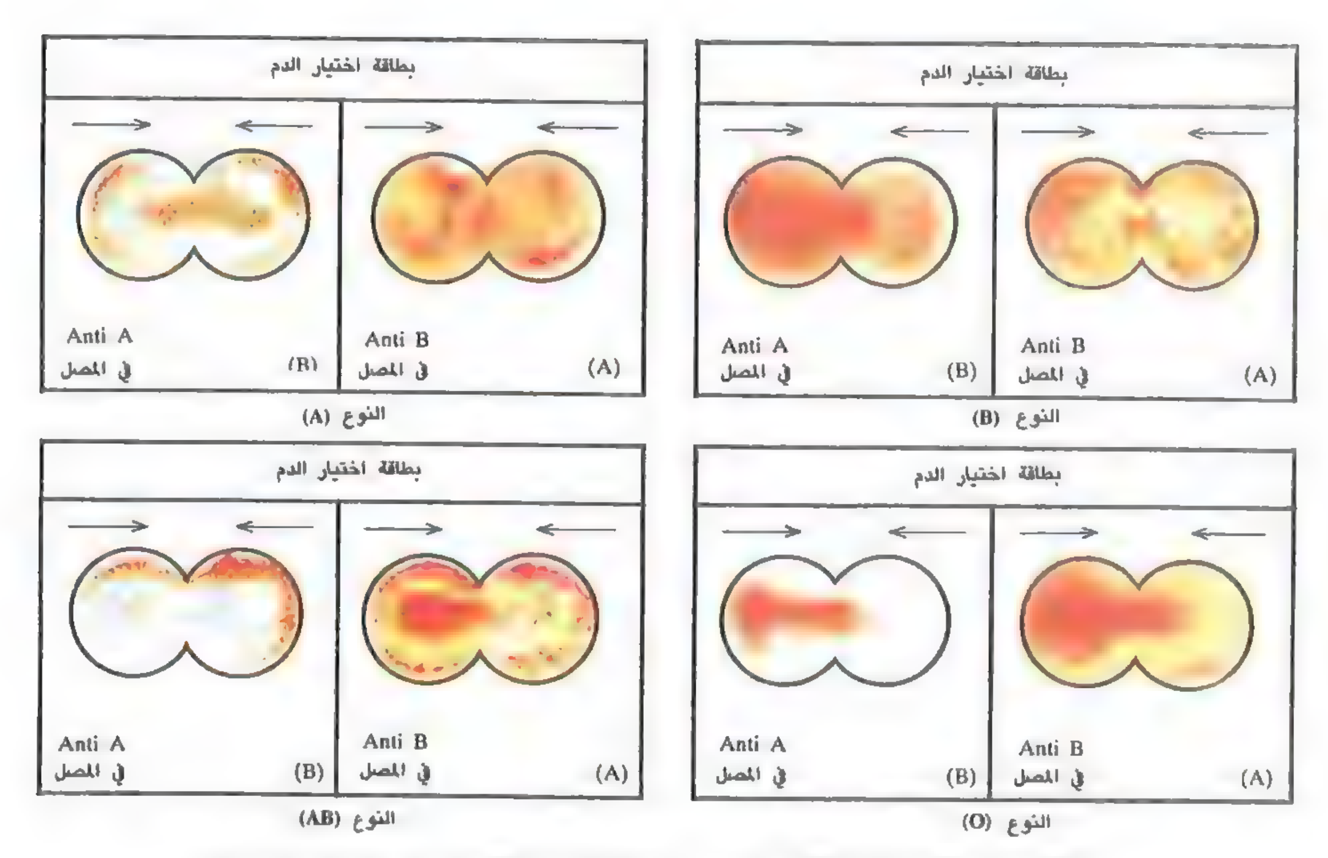
فصيلة الدم	المادة المسببة للتلاصق (في الكريات الحمراء)	الأجسام المضادة (في البلازما)
A_1	A_1	anti-B
A_2	A_2	anti-B
B	B	anti-A
A_1B	A_1B	لا يوجد
A_2B	A_2B	لا يوجد
O	لا يوجد	anti-A & anti-B

ويجب ان نراعي في أية عملية لنقل الدم عدم ادخال الانتيجينات الغريبة إلى الجسم الذي ينقل إليه الدم ، أما ادخال الأجسام المضادة فليس بهذه الخطورة فانها تخفف سريعا بفضل كمية الماء الكبيرة في الدم المستقبل مما يقلل من فرصة حدوث التلاصق بين كرات الدم الحمراء واذا نظرنا إلى الجدول رقم (٢) ، يتضح ان دم الإنسان من فصيلة (A B) يمكن ان يستقبل دما من اية فصيلة اخرى ، وعلى ذلك نستطيع ان نسميه مستقبلا عاما كما نرى ان دم الإنسان من فصيلة (O) يمكن نقله إلى اي شخص آخر دون خوف من حدوث اي أضرار للكرات الحمراء ، فهذا الدم لايحتوي على أية مادة مسببة للتلاصق ويسمى الشخص الذي ينتمي إلى فصيلة (O) معطيا عاما .

جدول رقم (٢)

دم المعطي (كريات حمراء) / دم المستقبل	A_1	A_2	B	A_1B	A_2B	O
A_1	−	−	+	−	−	+
A_2	−	−	+		−	+
B	+	+	−	−	−	+
A_1B	+	+	+	−	−	+
A_2B	+	+	+		−	+
O	−	−	−	−	−	−

تشير علامة (+) إلى حدوث التلاصق وعلامة (−) إلى عدم حدوثه .



بطاقات تبين فصائل الدم التي يتقبلها دم معين ، وفي حالة رفض الدم تظهر بقع في حيز الدم عند الخلط .

وقبل إجراء أية عملية نقل دم يجب تطبيع دم المعطي ودم المستقبل فان ذلك يوضح ما اذا كان هناك اي انتيجينات اخرى يمكن أن تسبب التلاصق .

لقد كان الاعتقاد السائد حتى عام ١٩٤٠ ان فصائل الدم الرئيسة (A-B-O) هي الوحيدة التي يجب اخذها في الاعتبار عند فحص دم المعطي ، الا أن لاندستانير ومعه طبيب آخر اسمه الكسندر واتر لاحظا انه اذا ماحقن ارنب بخلايا دم حمراء مأخوذة من قرد الريسس (Rhesus) وهو قرد هندي صغير قصير الذيل فان دم الأرنب يفرز اجساما مضادة لا تكتل خلايا الدم الحمراء الخاصة بالقرد فقط بل أيضا الخلايا المماثلة لدى ٩٥٪من سكان نيويورك البيض ، وسميت هذه الأجسام المضادة بعامل ريسس (Rhesus Factor) نسبة إلى نوع القرد الذي استخدم في التجربة ، ولقد وجد ان عامل ريسس يوجد في بعض الاجناس البشرية مثل اليابانيين والهنود والصينيين والزنوج بنسبة ١٠٠٪ ، ويطلق على الدم الذي يحتوي على عامل ريسس دما موجبا بالنسبة لعامل ريسس (Rh Positive) ويعتبر هذا العامل مسببا قويا لتلاصق كريات الدم الحمراء ينتقل وراثيا وهو عامل وراثي سائد .

والجدير بالذكر انه اذا نقل دم انسان يحتوي على عامل ريسس (Rh+) الى شخص خال من هذا العامل (Rh−) تتكون في دم الأخير أجسام مضادة لهذا العامل ، ولكن لاتحدث اية مضاعفات ، واما اذا أجريت لنفس الشخص عملية نقل دم ثانية من شخص موجب الريسس (Rh+) فهنا يظهر الخطر حيث يتعرض هذا الشخص لمضاعفات خطيرة غالبا ماتؤدي إلى الوفاة .

ولقد ادى اكتشاف عامل ريسس إلى انقاذ حياة أعداد كبيرة من الأطفال حديثي الولادة ، فلقد اتضح ان الأم سالبة الريسس اذا حملت وكان الزوج موجب الريسس فان هناك احتمال بنسبة ٥٠٪ ان يكون دم الجنين موجب الريسس ، وفي هذه الحالة تنتقل بعض خلايا دم الطفل إلى الأم عبر المشيمة فتتكون في دم الأم الأجسام المضادة لهذا العامل ، وهذه الأجسام تستمر في البقاء في دم الأم و لاتسبب لها ضررا لأن كراتها الحمراء لا تحتوي على عامل الريسس وتظهر الخطورة لأي جنين تال يكون دمه موجب الريسس ففي هذه الحالة نجد ان الاجسام المضادة لعامل الريسس والتي سبق وان تكونت في دم الأم نتيجة حملها الأول تنتقل الى الجنين بكميات كافية عبر المشيمة ، وتؤدي إلى اضرار بالغة بدم الجنين فيولد اما مصابا بفقر الدم واليرقان او ميتا ، وغالبا ما يموت الطفل بعد ولادته . هذا في حالة ولادته حيا .

ولقد أدى اكتشاف عامل الريسس إلى انقاذ أمثال هؤلاء الأطفال بحقنهم عقب الولادة مباشرة بدم سلبي الريسس ، وبهذا فان الأجسام المضادة الواردة من الأم تبقى في دم الطفل لاسابيع قليلة فقط ثم تظهر خلاياه موجبة الريسس ويعيش الطفل طبيعيا .

ولقد تطورت طرق العلاج لمثل هذه الحالات وأمكن للأم ان تحتفظ بجنينها الثاني سليما ، حيث يتم حقنها عقب ولادة الجنين الأول مباشرة بمصل يعطل آلية تكوين الأجسام المضادة التي يمكنها ان تقتل الجنين التالي اذا مرت بـه عبر المشيمة .

عرض لكتــاب :

بـراكـــيـن العـــالـم

VOLCANOES OF THE WORLD

عرض الدكتور احمد عبدالقادر المهندس

تعد البراكين مظهراً من مظاهر حرارة باطن الأرض التي توجد تحت غلاف الأرض الصخري الذي يتكون من الواح تكتونية . ويقدر عدد البراكين النشطة في أنحاء العالم بحوالي (٥٠٠ بركان) ، منها حوالي ٢٠ إلى ٣٠ بركانا فقط تنشط في السنة الواحدة ، وتطلق هذه البراكين اثناء نشاطها حمما سائلة تسمى اللابة وغازات ورمادا . وقد سببت الثورات البركانية عبر التاريخ كثيرا من الفتك بالأرواح والممتلكات (ليس فقط في مناطق البراكين ، ولكن كذلك حولها) نتيجة للظواهر الأخرى المرافقة مثل المقذوفات البركانية التي تتجه مع الريح او الموجات المائية الزلزالية .

ومن أجل هذا فقد اهتم كثير من الباحثين بجمع قوائم البراكين لتاثيرها على حياتهم وعلى بيئاتهم . واستطاع الجغرافي الهولندي الشاب (VARENIUS) خلال عام ١٦٥٠م ان يقدم ٢٧ مثلاً من امثلة الثورات البركانية في ثلاث صفحات . وكان هذا الجغرافي الشاب يعرف اغلب المناطق البركانية في العالم في ذلك الزمان . وبعد قرنين استطاع الباحث (HUMBOLDT) ان يضع قوائم للبراكين والثورات البركانية اكثر شمولاً حيث وصل عدد الثورات البركانية في قوائمه إلى حوالي (٤٠٧ ثورات بركانية) .

ومنذ عام ١٩٥١ ، فان علماء البراكين في العالم قد اتفقوا على نشر كل المعلومات المتعلقة بدراساتهم وأبحاثهم عن البراكين في المناطق المختلفة من العالم . وبدا علماء البراكين في نشر هذا العمل الضخم في (كاتالوج البراكين النشطة في العالم) المفعم بالخرائط والصور الفوتوغرافية والمعلومات الكيميائية والفيزيائية والمراجع المختلفة . وقد وصل عدد مجلدات هذا الكاتالوج إلى (٢٢ مجلدا) في الوقت الراهن . وعندما يصبح كاتالوج البراكين النشطة كاملاً فسوف يحتوي على تفاصيل حوالي (٩٠٠ بركان) .

هذا الكتاب :

يتميز كتاب « براكين العالم » (Volcanoes of the world) بأنه دليل اقليمي ومعجم جغرافي وزمني للبراكين لفترة تصل إلى حوالي عشرة آلاف سنة . وقد ظهر هذا الكتاب في يوليو ١٩٨١م ويحتوي على ٢٤٠ صفحة من القطع الكبير ونشر بواسطة دار نشر «Academic Press» بنيويورك . وقد اعد هذا الكتاب ستة من المتخصصين هم :

T. Simkin, L. Siebert, L. McClelland, D. Bridge, C. Newhall and J.H. Latter.

ويضم الكتاب جداول جديدة ومعلومات كميةً مركزة عن البراكين الموجودة وعن الثورات البركانية في غضون العشرة الاف سنة الماضية . ويحتوي الكتاب على مائتي صفحة من الجداول الكبيرة التي جمعت وصنفت وكتبت عن طريق الحاسب الآلي في معهد سمثيسونيان بواشنطن العاصمة ، الولايات المتحدة الأمريكية . ويضم الجدول الواحد ثلاث قوائم طويلة . ويحتوي الكتاب على المعلومات المتعلقة بـ ١٣٤٣ بركانا ، وهي من البراكين التي عرفت بأنها كانت نشطة في أواخر الزمن الجيولوجي الرابع ، وهي مرتبة حسب المناطق مع رصد لمواقعها وارتفاعاتها وانواعها وتواريخ ثوراتها البركانية ومميزاتها المختلفة ، كما يوجد معجم جغرافي لـ ٥٣٤٥ بركانا ومترادفات اسمائها وقد رتبت ابجديا . وهناك ٥٥٦٤ ثورة بركانية مؤرخة من عام (٨٣٠٠) قبل الميلاد وحتى أواخر عام ١٩٨٠م ، وهي مرتبة من النواحي التاريخية والاقليمية بالإضافة إلى رصد دقيق لفترات ثوراتها البركانية . ومقاديرها الانفجارية واحجام مقذوفاتها . ويحتوي الكتاب على (٧٠٩) من المراجع رتبت من الناحية الزمنية ومن حيث المناطق . ويوجد داخل غلاف الكتاب خريطة لمواقع البراكين في العالم .

وقد وضّح الدكتور Simkin وزملاؤه في كتابهم بأن العدد الكلي للبراكين عامة والبراكين النشطة المعروفة قد ازداد بشكل كبير وبتزايد مطرد خلال الستمائة عام الماضية . وهذا يدل على كثرة النشاطات البركانية خلال هذه السنوات أو على أن عدد البراكين ونشاطاتها يعتمد على فعالية تسجيلها فوراً . ويظهر من دراسة هذا الكتاب ، وخاصة الجداول المختلفة أنه كلما كان البركان خامدا لفترة طويلة كلما كانت ثورته البركانية أكثر عنفا واشد

احد البراكين في حرة خيبر بالملكة العربية السعودية



تدميرا . ولعل اعنف الثورات البركانية قد حدثت بعد مرور الف عام على خمودها كما يظهر من الجداول . أما طريقة تاريخ هذه الثورات البركانية فإنها تعتمد على طرق مختلفة مثل الكربون ــ ١٤ أو عدد الرقائق الحولية الناتجة من الثورة البركانية أو اتجاهات حقل الأرض المغناطيسي أو غيرها من الطرق التاريخية المختلفة مثل استخدام علم الآثار وعلم سلالات الانسان .

وتوجد بعض الأخطاء الطفيفة في الكتاب ، وخاصة بالنسبة لخطوط الطول والعرض للبراكين الموجودة حول المدينة المنورة والتي صححتها أثناء قراءتي للكتاب وكتبت عن ذلك التصحيح إلى المؤلف الأول Simkin ، وسوف يظهر هذا التصحيح في الملاحق القادمة إن شاء الله .

أسئلة عن البراكين :

يجيب الكتاب على أسئلة كثيرة يمكن أن يطرحها القارىء مثل :

ما أطول بركان في العالم ؟

ما البراكين النشطة في العالم ؟

ما البراكين التي كان لها تأثير بالغ على الإنسان وبيئته ؟

ما الثورات البركانية التي بنت جزرا في الأزمنة التاريخية ؟

ما البراكين النشطة التي تبعد عن حواف الواح القشرة الأرضية ؟

ويمكن أن يسأل أحد القراء عن اكبر الثورات البركانية التي حدثت في التاريخ ؟ ويجيب المؤلفون بانه إذا كان حجم اللابة هو الأساس ، فإن جزيرة ايسلندا Iceland تحتوي على اكبر الثورات البركانية التاريخية ، حيث أن حوالي (١٢,٣ كيلومترا مكعبا) من اللابة قد انبثقت من بركان Lakagigar في عام ١٧٨٣م . أما إذا قصدنا ضخامة القوة التدميرية فإن بركان Taupo في نيوزلنده New Scaland الذي ثار عام ١٨٦٠م هو اكبر بركان تدميري . فقد دفعت ثورته البركانية حوالي (٢٠ كيلومترا مكعبا) من الرماد إلى مسافة تقدر بحوالي (٢٢٠ كيلومترا) في الفضاء كما ذكر العالم G. Walker بجامعة هاواي بالولايات المتحدة .

وحيث أنه لايوجد مقياس لقوة الثورات البركانية كما هو الحال بالنسبة للزلازل مثل قياس ريختر المعروف ، فإن المؤلفين اتخذوا مقياسا لدى العلماء وهو مقياس القوة الانفجارية للثورة البركانية Volcanic Explosivitg Index (VEI) وهو المقياس الذي ابتدعه الباحث C. Newhall بالمساحة الجيولوجية الأمريكية بواشنطن والباحث S. Self بجامعة اريزونا . حيث وضعا مقياسا مكونا من ثمان درجات للقوة الانفجارية البركانية ، ويشمل هذا المقياس : حجم المقذوفات البركانية ــ طول عمود الثورة البركانية ــ الفترة الزمنية التي استغرقها ودرجة الحقن للجزء الاعلى من الغلاف الجوي Stratosphere وقد أستطاع المؤلفون لهذا الكتاب ان يجدوا بأن الثورة البركانية لبركان Tamdora عام ١٨١٥م ذات مقدار انفجاري يبلغ $\frac{٧}{٨}$ كما وجدوا أن ١٦ ثورة بركانية تاريخية ذات مقياس انفجاري يبلغ $\frac{٦}{٨}$. أما المقدار الانفجاري لبركان جبل سانت هيلين بالولايات المتحدة فقد بلغ $\frac{٥}{٨}$ فقط قذف فيها هذا البركان حوالي (كيلومترا مكعبا) من الرماد في الفضاء .

ويعتقد المؤلفون أن التسجيل للثورات البركانية وفعالية هذا التسجيل تعتمد على التعاون المستمر بين الحكومات والأفراد والجماعات في سائر اقطار العالم .

المستفيدون من الكتاب :

إن هذا الكتاب سيكون مفيدا ليس فقط للجيولوجيين وعلماء البراكين بل لكثير من الأشخاص المهتمين بفروع علمية مختلفة . فالعلماء البيولوجيون المهتمون بدراسة مستعمرات الاحياء سوف يجدون حوالي (٩٦ ثورة بركانية) كوّنت جزرا بركانية نما فيها كثير من النباتات والحيوانات . كما أن العلماء المختصين سوف يجدون أن هناك حوالي (١٨١ بركانا) استطاع أن يخرب أو يدمر بعض الأراضي الصالحة للزراعة . أما علماء المناخ والأرصاد فسيجدون مجموعة من البراكين التي قذفت بكميات كبيرة من الرماد والغبار في الغلاف الجوي وأثرت على المناخ العالمي .

أما علماء السلالات البشرية والمؤرخون فسوف يدرسون الثورات البركانية وأثارها عـلى التجمعات البشرية في مختلف العصور .

إن كتاب « براكين العالم » هو كتاب وثائقي علمي من الطراز الأول ، وهو من اكثر المراجع تكاملاً ومن اسهلها وأشملها لتصنيف البراكين والثورات البركانية . ويمكن أن تكون قيمته اكبر إذا استطاع القراء والمهتمون أن يدلوا بما لديهم ، وذلك بتسجيل مشاهداتهم وملاحظاتهم وقراءاتهم عن البراكين . وهو يعدُ كتاب موّجه لأي قاريء يهتم بالبراكين أو بتاريخها أو جيولوجيتها وجغرافيتها أو بتاثيرها على الإنسان وبيئته .

● ● ● ●

الكيمياء عند المسلمين

هيئة التحرير

« ما افتخرت العلماء بكثرة العقاقير وانما افتخرت بجودة التدبير »

جابر بن حيان

المتتبع لحركة تطور العلوم يلمس وبكل يقين الدور الكبير الذي قام به العلماء المسلمون ، فعندما ساد الجهل أوربا كان الانتاج العلمي للمسلمين هو المشعل الذي اضاء لهم طريق العلم والمعرفة ، لقد كانت جهود العلماء المسلمين كبيرة ومتواصلة آنذاك حيث كثرت الاكتشافات وازدهرت حركة الترجمة والتأليف حتى كانت هي الأساس لما نشاهده اليوم من تقدم هائل في مجالات العلوم المختلفة ، وإلى عهد قريب كانت مؤلفات العلماء المسلمين تدرس في كبرى جامعات أوربا مثل كتاب القانون لابن سينا والحاوي للرازي وغيرها ، ولو اردنا تتبع الحركة العلمية الكبيرة التي ساهم فيها علماء المسلمين لوجدنا الكثير في مجالات الطب والهندسة والفلك والفيزياء والرياضيات والكيمياء وغيرها .

ومن المجالات الحيوية التي كان لعلماء المسلمين فيها دور بارز هو مجال الكيمياء ، فقد كان اهتمام القدماء في هذا المجال منصبا على الصنعة وهي احتيال نفر من المشتغلين بالعلم على تحويل المعادن الخسيسة كالنحاس والرصاص إلى معادن نبيلة كالذهب والفضة — ولكن كل هذه المحاولات لم تنجح بالطبع وعلى الرغم من ذلك كان العمل في الكيمياء يجرى في بعض الأحيان على أسس أدت إلى الاكتشافات المبكرة والنتائج المفيدة في مجال الكيمياء مثل التعدين والطلاء وصناعة الورق والزجاج والزيوت والدهون والطب والصيدلة ... الخ .

ولكن الكيميائيين المسلمين وعلى رأسهم **جابر بن حيان** (٢٠٠هـ) لم يبقوا الكيمياء على ما وصل إليه القدماء بل طوروا هذا المجال فقام جابر بن حيان بوضع نظرية الكبريت والزنجفر للعناصر والتي تعني ان المعادن يختلف بعضها عن بعض باختلاف نسبة الكبريت والزنجفر فيها ، كما صاغ أيضا نظرية التكوين الجيولوجي للفلزات ، وبخلاف النظريين القدماء بدأ جابر في إجراء التجارب المختلفة فجعل الكيمياء علما تجريبيا ووصل جابر إلى بعض الاستنتاجات الجيدة في هذا المجال ، وبهذا جمع جابر بين المعرفة النظرية للاغريق والخبرة العملية للصناع ، وحقق تقدما في كلا



جابر بن حيان

الجانبين يستحق الذكر كما ان جابر بن حيان ساهم اسهاما كبيرا في مجال الكيمياء من خلال ماكتبه من وصف عمليتين اساسيتين هما التكلس والاختزال كما طور عمليات التصعيد والانصهار والتقطير والتخمير والتبلور — ويعتبر جابر هو أول من حضر مادة الزرنيخ والأثمد (الانتيمون) من الكبريتيدات ، كما حضر كربونات الرصاص القاعدية وله أعمال اخرى في تحضير الصلب وتنقية صناعة الزجاج ، وكان تحضير حامض الكبريتيك من اهم الاكتشافات التي قام بها جابر ، والحامض الآخر الهام الذي حضره جابر هو حامض النيتريك ، وقطر الخل لتركيز حامض الخليك ، وحضر أيضا الماء الملكي الذي يمكنه بخلاف الاحماض الآخرى من اذابة الذهب .

ويجدر بنا ان نشير إلى ان جابرا الف عدة كتب في الكيمياء ونسب إليه مايزيد عن مائة مؤلف ، وتؤهله اعماله أن يكون من أعظم العلماء خلال تاريخ الكيمياء الإسلامية والأوربية ولذلك يحق لنا ان نطلق عليه أبا الكيمياء .

وعالمنا الثاني في علم الكيمياء هو الرازي (٣٢١هـ) ، جاء ليطور من أعمال جابر ويبدو انه لم يكن قوي الاعتقاد بصحة صنع الذهب والفضة كما جاء في كتابين له أحدهما بعنوان « محنة الذهب والفضة والميزان الطبيعي » — وهناك كتب أخرى كثيرة تنسب إلى الرازي اهمها « كتاب الأسرار » ، و « سر الأسرار » ويعتبر هذا الكتاب الأخير اشهر مؤلفات الرازي الكيماوية ، ونقل إلى اللاتينية واشتهر في الغرب شهرة واسعة .

وقد وصف الرازي الآلات التي تستخدم في التجارب في المختبرات كالكير والمنفخ والبوطقة والقرع والأنبيق والاقداح والقناني، كما وصف التقطير والتصعيد والتشميع وأنواع التكليس والاحتراق ، وحضر عدداً من الاحماض منها زيت الزاج (حمض الكبريتيك) بتقطير الزاج الأخضر (كبريتات الحديدوز) ، كما حضر الغول (الكحول) بتقطيره من مواد نشوية متخمرة ، وحضر عدداً من السوائل السامة من روح النشادر ومن عدد من الأحماض .

ولقد كانت تقسيمات الرازي للعقاقير قريبة من تقسيمات الكيمياء الحديثة حيث قسمها إلى أنواع ثلاثة : ترابية أو معدنية ونباتية وحيوانية وهذا التقسيم يقابل تقسيم الكيمياء إلى كيمياء غير عضوية (معدنية) وكيمياء عضوية (نباتية وحيوانية) .

لم يرتض الرازي تقسيم جابر للمواد إلى اجسام وأجساد وأرواح وانفرد بتصنيفه الذي يبين ادراكه لموضوعات الكيمياء اداركا واعيا جعل **هولميارد** (Holmyard) ينظر إليه باعتباره مؤسس الكيمياء الحديثة .

واشهر من جاء بعد الرازي هو الاندلسي **ابو مسلمة بن احمد المجريطي (٣٩٨هـ)** الفلكي وعالم الرياضيات وطبيب العلوم والذي كتب في الكيمياء كتابه « رتبة الحكيم » وجعله قرينا لكتابه في السحر والطلمسات والمسمى « غاية الحكيم » ، والأخير يعرف بترجمته اللاتينية الذي نفذت بأمر الملك الفونس تحت عنوان (Picatrix) .

لقد عمل كثير من علماء المسلمين بالكيمياء — وشغل الكثيرين منهم مشكلة تغيير العناصر من عنصر إلى آخر فنجد مثلا ان ابانصر الفارابي واتباعه ذهبوا إلى فكرة ان الاختلافات في الفلزات تسببها ظروف معينة مثل الرطوبة والجفاف والليونة والصلابة والألوان مثل الأصفر والابيض والأسود ، وطبقا لآرائه فان الفلزات نوع واحد ، وهو يعتقد انه من الممكن تحويل فلز إلى آخر لأنه من الممكن تغيير ظروفها .

ومن جهة أخرى اعتقد ابن سينا واتباعه في أن كل فلز قائم بذاته وله طبائعه الخاصة فلا يجوز ان ينقلب إلى فلز آخر ، ويعتمد فرضه هذا على حقيقة ان الطبائع الخاصة بالفلزات خلق الخالق سبحانه وتعالى ، وان اسرار طبائعها الحقيقية لا يعلمها أحد ولايمكن الحدس بها وان اية محاولة لتغيير هذا لا معنى لها .

وكان **ابن خلدون** العالم والمؤرخ العربي النابغة وأكبر عقل في زمانه من اشد المعارضين لفكرة تحول الفلزات بالطرق الكيماوية وهذا المعنى نجده في قوله « انا لا نعلم ان احداً من أهل العلم تم له هذا الغرض أو حصل منه على بغيه ، انما تذهب أعمارهم في التدبير والصهر والصلابة والتصعيد والتكليس » .

ولم يكن جابر أول من عمل بالكيمياء من العلماء المسلمين فقبل جابر بن حيان شجع الامير الاموي **خالد بن يزيد** الذي كان مفكرا وشاعرا وكيماويا اليونانيين الذين عاشوا في مصر على ترجمة الاعمال العلمية اليونانية الى اللغة العربية ، وكان الأمير في ذاته مهتما بالطب والفلك والكيمياء ونسب إليه أعمال كيميائية كثيرة أحدها كتاب بعنوان « فردوس الحكمة في علم الكيمياء » .

وهناك عالم موسوعي هو **ابو يوسف يعقوب الكندي** ٢٥٢هـ كانت له آراء في الكيمياء ، والف رسالة في بطلان دعوى المدعين صنعة الذهب والفضة ، وله كتب تدل على اهتمامه بعلم الكيمياء منها : رسالة في العطر وأنواعه ، وكيمياء العطر ، وتلويح الزجاج ، ورسائل أخرى متنوعة ، وللأسف لم يبق من أعماله الكثيرة إلا القليل .

لقد عالج الكيمياء الكثير من علماء المسلمين نذكر منهم **ابا القاسم محمد العراقي** الذي الف « المكتسب في صناعة الذهب » **والطغرائي** الذي نذكر من شعره الذي يدل على طلب الكيمياء :

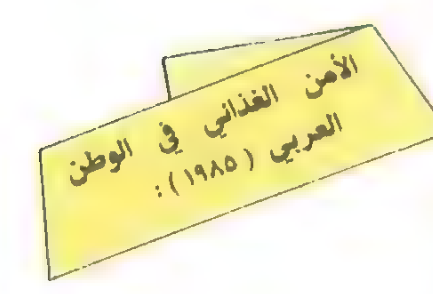
وعرفت أسرار الخليقة كلها
علما أثار لي البهيم المظلما
وورثت هرمس سر صنعته الذي
مازال ظنا في الغيوب مرجما
وملكت مفتاح الكنوز بحكمة
كشف لي السر الخفي المبهما

ويأتي آخر نجوم الكيمياء وهو **عزالدين ايدمر بن علي الجلدكي (٧٤٣هـ)** ومن كتبه الهامة « نهاية الطلب » وهو شرح « المكتسب في صناعة الذهب » لأبي القاسم العراقي .

ولا نستطيع في خاتمة المطاف ان نقول في الكيمياء العربية افضل من عبارة جابر بن حيان الشهيرة التي جاءت في كتابه الرحمة « ما افتخرت الحكماء بكثرة العقاقير وانما افتخرت بجودة التدبير » فلا يهمنا اذا ذلك القدر من الحقائق التي توصلوا إليها وإنما منهج البحث الذي اتبعوه على نحو فريد من الملاحظة والتجريب ، الا يحق لنا جيل الحاضر ان نعتز بما أنجزه أجدادنا وان نواصل المسيرة حتى نصبح خير خلف لخير سلف .

كتب علمية صدرت حديثاً

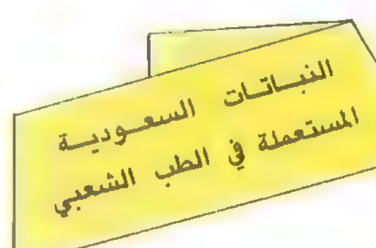




اصدرت مؤسسة الكويت للتقدم العلمي كتابا عن « الأمن الغذائي في الوطن العربي » الفه السيد محمد سيد احمد حنفي . ويتناول إمكانات الدول العربية ومواردها ، كما يلخص الكتاب مشكلة التنمية ، والتخطيط الشامل والتنظيم الإداري القويم لاجهزة المنظمة ومؤسساتها ، والتكنولوجية الحديثة وما يرتبط بها من هيكل تعليمي متطور .

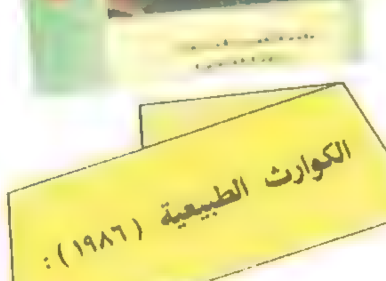
كتب علمية صدرت حديثا

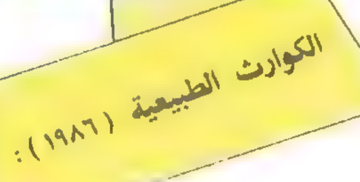




النباتات السعودية المستعملة في الطب الشعبي

أعد هذا الكتاب مجموعة من أساتذة لية الصيدلة بجامعة الملك سعود بالرياض كليف من مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم لتقنية — ويهدف إلى التعريف بالاعشاب لبية في المملكة التي يمكن ان تستعمل في لب الشعبي — ويعتبر الكتاب محاولة ياء الطب العربي والتقدم به في ضوء تشافات العلمية الحديثة ويقع في ٤٨٦ حة وهو في طبعته الاولى لعام ١٩٨) والناشر مدينة الملك عبدالعزيز م والتقنية .





الكوارث الطبيعية (١٩٨٦) :

أصدرته أيضا مؤسسة الكويت للتقدم العلمي وهو من تأليف الأستاذين رشيد حمد الحمد ، محمد سعيد السنيري ، وهو سجل مختصر وعرض علمي مبسط ومدعم بالاحصائيات والصور للكوارث الطبيعية التي تحدث على سطح الأرض مسببة المآسي المروعة لبني البشر في ارواحهم وممتلكاتهم ، ويطالع القارىء في هذا الكتاب الذي يقع في جزاين مواضيع شتى منها التغيرات التي طرات على سطح الأرض منذ تكوينها قبل الاف السنين وحتى اليوم والنشاطات البركانية التي تحدثها ، والهزات الأرضية وأسباب حدوثها ، هذا في الجزء الأول .

أما الجزء الثاني فيطالع فيه موضوعات عن الأعاصير والفيضانات والعواصف الرعدية والترابية ، والكوارث الطبيعية الأخرى .

زراعة الاعضاء (باللغة الانجليزية)

وهو عرض لبحوث ومناقشات المؤتمر الدولي الثاني لزراعة الاعضاء الذي عقد في مستشفى القوات المسلحة بالرياض بالمملكة العربية السعودية في ديسمبر ١٩٨٤م — وكان موضوع المؤتمر زراعة الكلى — وتناول الكتاب الجوانب القانونية والأخلاقية لزراعة الاعضاء ومناقشات مستفيضة للجوانب المختلفة لزراعة الكلى ويقع الكتاب في (١٩١صفحة) وهو في طبعته الاولى لعام ١٩٨٦م والناشر خدمات التعليم الطبي — اكسفورد (انجلترا) .



مساحة للتفكير

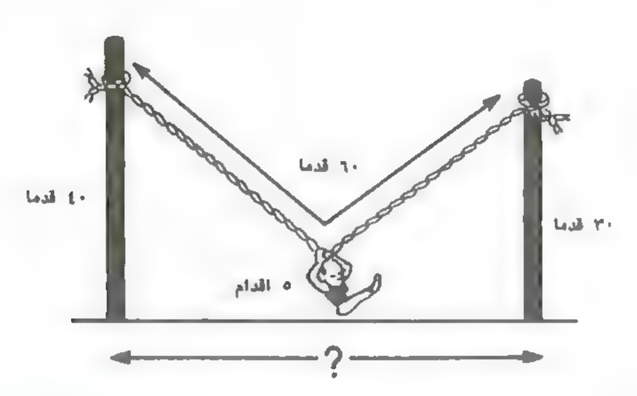
١ ــ نالت مدام كوري جائزة نوبل في الفيزياء عام ١٩٠٣م وشاركها الجائزة شخصان .. فمن هما ؟
ونالت الجائزة مرة أخرى فهل تعرف في أي عام ؟ ولماذا ؟
وماتت مدام كوري وهي تعاني من مرض خطير ــ ما المرض ومن مات من عائلتها بالمرض نفسه ؟

٢ ــ هل تعلم من هو أول من وضع نظرية علمية للذرة ؟
وله قانون يعرف باسمه ، ما هو القانون وما معناه ؟

٣ ــ اكتشف الكثير من المواد بدون قصد وإحدى هذه المواد كانت لها فائدة كبيرة حيث انقذت حياة الملايين من البشر ما هذه المادة ؟ ومن مكتشفها ؟

٤ ــ عالم اكتشف وجود الميكروبات ــ وأدى كشفه إلى معرفة طرق الوقاية منها . فمن هو . وما طريقة الوقاية ؟

٥ ــ مســـــــألة :
علق حبل بين عامودين ، أحدهما ارتفاعه ٤٠ قدما والآخر ٣٠ قدما ، تعلق لاعب في الحبل فجذبه إلى أسفل فإذا كانت نقطة تعلقه بالحبل تبعد عن الأرض خمسة اقدام فكم المسافة بين العامودين ؟
(الرسم لتصور المشكلة فقط)



[الاجابة في الصفحة المقابلة]

من أجل فلذات أكبادنا

في المناسبات السعيدة يتلقى الطفل هدية عبارة عن جهاز يساعده في دراسة موضوع علمي معين ــ اما في علم الأحياء او الكيمياء او في الفضاء والفلك وتخصصت بعض الشركات لانتاج هذه الأجهزة المبسطة وبهذا يتكون جيل من الباحثين الصغار. هل فكرنا كيف نفيد فلذات اكبادنا من المتوفر من الألعاب النافعة بدلاً مما لا فائدة فيه ؟







١ ــ شارك مدام كوري جائزة نوبل في الفيزياء لعام ١٩٠٣ زوجها بيير كوري ، وانطوان هنري بيكريل . نالت الجائزة مرة أخرى عام ١٩١١ لاكتشافها الراديوم والبولونيوم ــ وماتت هي وابنتها ايرين بعد إصابتهما باللوكيميا (سرطان الدم) لتعرضهما للاشاعات التي دارت أبحاثهما حولها .

٢ ــ دالتون هو أول من وضع نظرية علمية للذرة ــ وله قانون دالتون الذي ينص على أن « الضغوط الجزيئية للغازات في الخليط منها تساوي الضغط الكلي » .

٣ ــ المادة هي البنسلين ومكتشفها هو الكسندر فليمنج .

٤ ــ العالم الذي اكتشف الميكروبات هو العالم الفرنسي باستير ، وأما الوقاية منها أصبحت عن طريق التطعيم الذي يولد المناعة .

٥ ــ المسافة بين العامودين تساوي صفرا حيث ينزل اللاعب مسافة ٣٥ قدما (٤٠ ــ ٥) ويصعد في نفس المستوى ٢٥ قدما (٣٠ ــ ٥) ومجموعهما هو طول الحبل (٦٠ قدما) .



اذا استطعت ان تذهب بسيارتك إلى الشمس بسرعة ٦٠ ميلا في الساعة فسوف تستغرق رحلتك ١٧٦ عاما (دون اية استراحة!)
هل تستطيع حساب المسافة بين الأرض والشمس؟

ربما ينام المولود الجديد طول الوقت ولكنه يكون مدركا تماما لما حوله وعندما يكون عمره يومان يمكنه ان يميز بين ابتسامة الفرح وتكشيرة الغضب. هل تصدق ذلك؟

تتكون مركبة الفضاء ابوللو ــ ٢ من ١٥ مليون جزء منفصل. جمعت كل هذه الاجزاء لكي تنتج مركبة فضائية واحدة.

السعودية تحتل المركز الأول في تحلية مياه البحر

تحتل المملكة العربية السعودية المركز الأول بين دول العالم في إنتاج المياه العذبة من البحر، وتبلغ كمية المياه المنتجة حاليا ٥٠٣,٢٨٢,٠٠٠ جالون يوميا بالإضافة إلى ٤٨١,٣ ميجاوات كهرباء مصدرها ٣٢ محطة منها ١٥ محطة على ساحل البحر الأحمر، ومحطـات على ساحل الخليج العربي، وبذلك تضاعف إنتاج المملكة من المياه العذبة المستخرجة من محطات التحلية خلال السنوات العشر السابقة بما تزيد نسبته عن ٥٠٠٠٠٪، وهذا أمر لم يسبق لأي بلد في العالم ان وصل إليه.

عالم المياه العربي

إنتاج المواد العازلة للحرارة في المباني محليا

نال ترشيد استهلاك الطاقة وبخاصة في المنازل اهتماما كبيرا، فإن مايعادل ٥٠٪ من استهلاك المنزل الواحد ينفق في التبريد صيفا وحوالي ٣٥٪ من الاستهلاك تنفق في التدفئة شتاء، واستخدام العوازل يعمل على حفظ درجة الحرارة فلا تتسرب إليه صيفا ولا منه شتاء مما يؤدي إلى تخفيض استهلاك الكهرباء، ولقد بدأ تصنيع هذه العوازل محليا، فتم الترخيص لاربعة مصانع لتصنيع مادة البرلايت، وتبلغ الطاقة الاجمالية لهذه المصانع حوالي ١٣٧٨٠ طنا سنويا، أما بالنسبة لمادة الفيرموكلايت فقد صدر ترخيصان لإقامة مصنعين لإنتاج هذه المادة طاقتهما الإجمالية السنوية ١٥٣٠٠ طن، بالإضافة إلى مشروع صغير تم الترخيص التجاري له طاقته ١٧٠٠ طن، وقد صدرت سبعة تراخيص لإقامة مصانع لإنتاج مادة البولي ستيرين إجمالي طاقاتها الانتاجية السنوية ١٦,٦٠٦,٠٠٠م٢، وعن مادة البولي يورثين التي تصنع منها الواح المواد العازلة فهناك ترخيص بإقامة سبعة مصانع طاقاتها الإنتاجية السنوية ٩٢٢٣٠م٢ يعمل منها ستة مصانع.

النشرة الصناعية للدار السعودية للخدمات الاستشارية

إنتاج مواد مصنعة من النفـايات

يوجد بالمملكة ثلاثة مصانع لإنتاج الأسمدة العضوية باستخدام النفايات في كل من: الدمام، وحائل، وينبع، وتبلغ طاقتها الإنتاجية السنوية ٦٤٠٠٠ طن، كما تقوم مصانع أطباق البيض وعددها ثلاثة بالإستفادة من نفايات الورق بالإضافة إلى مصنع جديد يكبس نفايات الورق ويصدرها للخارج، إلى جانب عدد من المصانع التي تستفيد من خردة الحديد وكسر الزجاج، هذا وقد تم الترخيص لإقامة ثمانية مصانع أخرى لتحويل النفايات إلى أسمدة عضوية طاقتها الإنتاجية السنوية ٣٢٢ الف طن لم تبدأ في التنفيذ بعد، وثلاثة مصانع لإنتاج الورق المسفلت العازل للماء تحتاج إلى ٧٠٠٠ طن سنويا من نفايات الورق، هذا إلى جانب الترخيص لثمانية مصانـع للمنتجات الزجاجية تحتاج إلى ١٤٠٠٠ طن سنويا من كسر الزجاج.

النشرة الصناعية للدار السعودية للخدمات الاستشارية



بحوث علمية

دعمت مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية في برنامجها الثامن للمنح أحد عشر مشروعا في المجالات التالية :

اولا — مجال البحوث الزراعية وتنمية الثروة الحيوانية :

١ — « **دراسة الاحتياجات المائية لحصول القمح تحت الظروف المناخية المختلفة بالملكة** » : تحت إشراف الباحث الرئيس د. عمر بن عبدالله بن داهش .

ينفذ هذا المشروع في كلية العلوم الزراعية والأغذية — جامعة الملك فيصل — الاحساء وهدفه الأساس تحديد الاحتياجات المائية لحصول القمح تحت ظروف الري في أحواض والري الرذاذي المحوري ، وكذلك دراسة آثار معاملات ري متعددة ومختلفة على نمو المحصول والانتاج ومكوناته من أهمها الوزن الجاف — مساحة الأوراق — الانتاج — مكونات النبات — تحليل التربة ورطوبتها .

٢ — « **تقويم وتحسين كفاءة انتاج الخضر في البيوت الزراعية المحمية** » : تحت إشراف الباحث الرئيس د. عبدالله بن عبدالرحمن آل بشر . ينفذ هذا المشروع في نفس الكلية السابقة .

ويهدف المشروع إلى إجراء مسح شامل وعام للجوانب البستانية والبيئية والاقتصادية عن طريق عينات ممثلة لأماكن زراعة الخضر داخل بيوت الزراعة المحمية بالملكة وفي النهاية ستتم دراسة وتحليل الوضع الاقتصادي للزراعة داخل البيوت المحمية خاصة فيما يتعلق بمداخل ومخارج الانتاج .

٣ — « **الانتاج المكثف للحملان الممتازة من خليط النجدي مع سلالات أجنبية مع الاعتماد على غذاء مكون اساساً من تبن القمح** » : تحت إشراف الباحث الرئيس د. راجا بنجهام نارتدران .

وينفذ هذا المشروع أيضا في كلية العلوم الزراعية والاغذية — جامعة الملك فيصل ، وتتم التجارب الحقلية بمنطقة حائل لما تتمتع به من وجود أغنام النجدي بأعداد كبيرة وتوفر كميات هائلة من تبن القمح الذي سيعالج بهيدروكسيد الصوديوم ، وسوف يتم التهجين من خلال سلالات : الدروست عديم القرون — الايل دي فرانس .

ثانيا — مجال البحوث الهندسية :

٤ — « **دراسة حالة التربة والمشاكل الإنشائية المشتركة في كل من منطقة جيزان وتبوك** » : تحت إشراف الباحث الرئيس د. عبدالمحسن الضويان . ينفذ هذا المشروع في كلية الهندسة — جامعة الملك سعود — الرياض — ويهدف إلى دراسة الخواص الجيوتكنيكية لتربة جيزان والتي تتكون من تربة التضاريس المرتفعة والتربة السبخة ، وتربة تبوك التي تتميز بقابليتها للانتاج ، وسيتم في النهاية تحديد أنواع الاساسات المناسبة وطرق تحسين التربة ونوعية مواد البناء التي يمكن استخدامها في تلك المناطق .

٥ — « **دراسة الاداء الحراري للمواد العازلة في المباني بالملكة** » : تحت إشراف الباحث الرئيس د. والتر جرونزك .ينفذ هذا المشروع في كلية الهندسة — جامعة الملك فهد للبترول والمعادن . ويهدف إلى تطوير المعلومات المتعلقة بالأداء الحراري للمواد العازلة والمواد المستخدمة في تشييد الجدران الخارجية وأسقف المباني المنتجة والشائعة الاستعمال في مشاريع البناء بالملكة .

٦ — « **دراسة الأضرار الناتجة عن تكون مادة المورفلين في معامل استخلاص الغاز الطبيعي** » :تحت إشراف الباحث الرئيس د. اردوجان البير ، وينفذ هذا المشروع في جامعة الملك فهد للبترول والمعادن .

وتتناول الدراسة معرفة العوامل التي تؤثر في تكوين المورفلين كمادة جانبية عند تنقية الغاز الطبيعي باستخدام (داي جليكول امين) ومدى تاثيره في إزالة الشوائب .

٧ — « **دراسة وبائية شاملة لمرض الدرن في الملكة** » : تحت إشراف الباحث الرئيس د. فيصل عبدالله القصمي ، وينفذ هذا المشروع في كلية الطب — جامعة الملك سعود .

وتعني هذه الدراسة باستخدام طريقة الانتشار المرضي المقطعي لتحديد نسبة تواجد الحالات النشطة المعدية . وتعتمد الدراسة على زراعة ميكروب الدرن واختبار حساسية وتحديد مقاومة الميكروب للعقارات — بهدف اعداد مشروع وطني لمكافحة المرض .

٨ — « **دراسات عن بعض النواحي الوبائية للبهارسيا في المنطقة الغربية باستخدام التشخيص المناعي (اليزا)** » : تحت إشراف الباحث الرئيس د. أحمد محمد غندور ، وينفذ هذا المشروع في كلية العلوم — جامعة الملك عبدالعزيز .

ويعنى هذا المشروع أساساً بدراسة بعض النواحي الوبائية للبلهارسيا في المنطقة الغربية ، ودراسة بعض المقاييس الوبائية وذلك من خلال التشخيص المناعي (اليزا) ، واستخدام اختبار اليزا في قياس العلاج الكيماوي ضد البلهارسيا .

٩ — « **تقويم واقع استخدام الادوية واستهلاكها في الملكة** » : تحت إشراف الباحث الرئيس د. صالح عبدالله باوزير ، وتنفذ هذه الدراسة في كلية الصيدلة — جامعة الملك سعود .

وتتناول الدراسة : تقويم نظام التحكم الدوائي وتقويم واقع استخدام الدواء في المستشفيات الحكومية وذلك لترشيد استهلاك الأدوية .

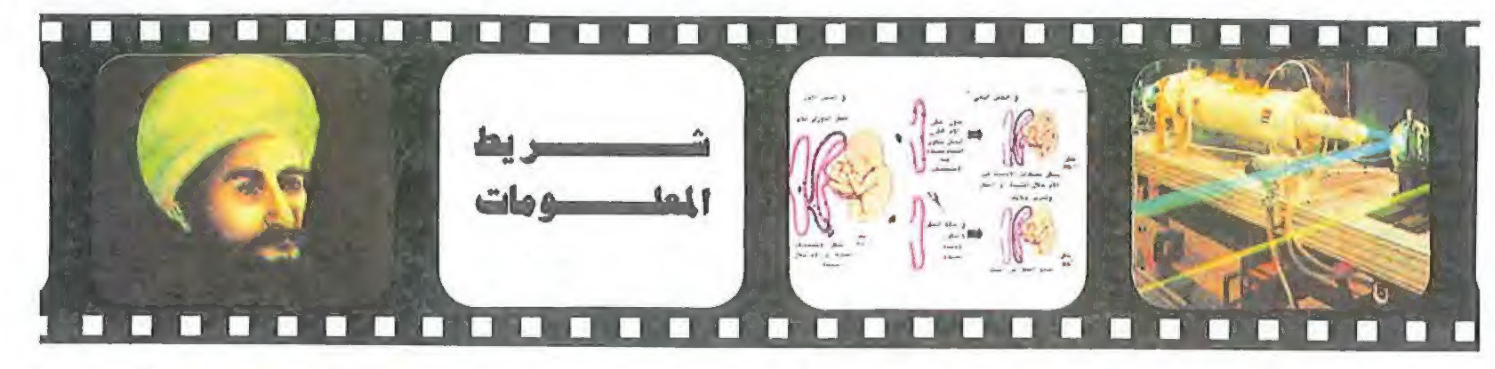
رابعا — مجال التلوث وحماية البيئة :

١٠ — « **علاقة التلوث بأمراض الشعاب المرجانية في البحر الأحمر** » : تحت إشراف الباحث الرئيس د. ارنفرايد انطونيوس ، وينفذ هذا البحث في كلية علوم البحار — جامعة الملك عبدالعزيز .

وتهدف الدراسة إلى تحديد مناطق تعرية وتجريد الشعاب المرجانية وتحديد درجة ونوع الاصابات المختلفة بها وكذلك دراسة نوعية تلوث المياه ودرجته ، وستتم المعاينة على امتداد الساحل السعودي للبحر الأحمر .

خامسا — مجال العلوم الاجتماعية والانسانية :

١١ — « **كفاءة اللغة الطبيعية في تكشيف واسترجاع الوثائق العربية** » تحت إشراف الباحث الرئيس د. محمد عبدالله الأطرم ، وينفذ المشروع في جامعة الامام محمد بن سعود الاسلامية .



عطور عناكب البولا القاتلة



كلمة بولا كلمة انجليزية (bola) وتعني سلاح مؤلف من كرتين أو أكثر من الحديد أو الحجر مشدودتين إلى حبال يرشق به الحيوان ليأسره .

وعرفت به عناكب هذا الموضوع (bolas spiders) لأن سلاحها وطريقة استعمالها له لافتراس الحشرات تشبه هذا السلاح وطريقة استعماله .

وقد لاحظ فريق من العلماء ان تلك العناكب تفترس فقط ذكور نوع معين من الحشرات الصغيرة (moths) دون الإناث وبالطبع لم يفكر العلماء في أن تلك العناكب لها شهية أو تذوق خاص لذكور تلك الحشرات دون إناثها . إذن ما السر في ذلك .

اتضح ان تلك العناكب تجذب إليها تلك الذكور بإفرازها عطرا أو رائحة خاصة تشبه تلك التي تفرزها عادة إناث تلك الحشرات كشفرات تراود بها ذكورها للتكاثر . وتعرف تلك الإفرازات بالفرمونات (pheromones) وتعتبر هرمونات الجنس عند الحشرات .

لا تتردد ذكور تلك الحشرات الصغيرة عند شمها لتلك العطور في تلبية الدعوة العاطفية الملتهبة كما تتوقع ولكنها سرعان ما تكون ضحية مصيدة تلك العناكب التي تطلق خيطا حريريا بنهايته كرة صغيرة من مادة لاصقة تفترس وتسحب بهما الذكر المسكين إلى وجبة غير عاطفية . ولكن هل تنجو تلك العناكب بجلدها بعد غدرها بتلك الحشرات الصغيرة ؟ .. كلا .

إذ يفكر العلماء في افتراس تلك العناكب واستخلاص مركبات تلك الإفرازات الجاذبة لذكور تلك الحشرات للاستفادة منها في مجال الزراعة للقضاء على الآفات الزراعية . والمعروف ان المبيدات الزراعية سريعا ما تصير عديمة الفائدة للمناعة التي تكتسبها الحشرات ضد المبيدات المختلفة ، هذا بالاضافة إلى الاضرار الصحية الخطيرة على حياة الانسان والناجمة عن استعمال تلك المبيدات . وتؤدي تلك المركبات ذات الرائحة الجاذبة للحشرات والمستخلصة من العناكب أو غيرها وظيفتها في إبادة تلك الحشرات عن طريق استعمال تلك المركبات لجذب تلك الحشرات الضارة وبالتالي جمعها في أماكن محصورة ورشها بالمبيد الحشري مما يساعد على تركيز وزيادة فعالية المبيد في القضاء على أعداد اكثر من الحشرات وعلى حصر استعمال المبيد على نطاق محدود يقلل من أضراره الصحية . وفي حالة عناكب البولا فان القضاء على ذكور الحشرات يساعد ايضا في قطع دورة التناسل والتكاثر وبالتالي يؤدي إلى انقراض النوع ، فسبحان الذي بيده ملكوت كل شيء .

العملية القيصرية

لم يكن للرومان اهتمام خاص بالطب ، وأبرز مايشار إليه عندهم العملية القيصرية « الولادة بشق البطن » ، فقد ماتت أوزبليا زوجة غايوس يوليوس وهي تضع فشقوا بطنها وأخرجوا الجنين من رحمها وسمي هذا الجنين غايوس يوليوس ــ اسم أبيه ــ ولقب قيصرا (المشقوق عنه) ولما أصبح غايوس يوليوس قيصرا (١١٠ ــ ٤٤ ق.م) المشهور باسم يوليوس قيصر ملكا على روميه اصبح لقب قيصر علما على ملوك روميه كلهم (وعلى غيرهم ايضا) .

الصدفة في الاكتشافات العلمية

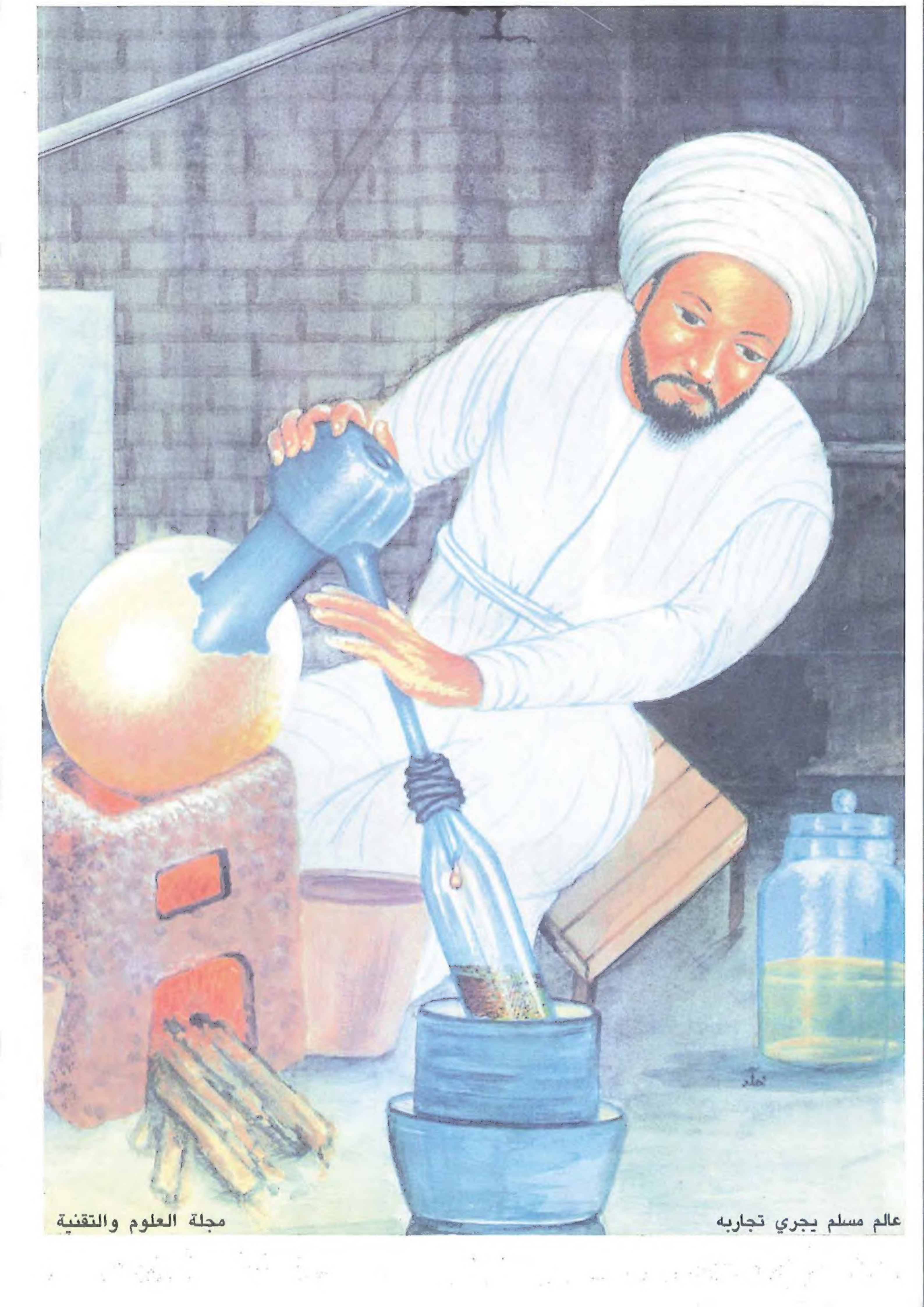
جبن الركفور والصدفة

كان أحد الرعاة يأكل جبنا وخبزا ، وقامت زوبعة فترك الأكل وجمع غنمه وذهب بها إلى حظائره ، وبعد أيام تذكر جبنه وخبزه الذي كان قد تركه ، فوجد الجبن له شكل ولون وقوام غريب وذاقه فوجده أحسن مذاقا ثم عرض ذلك على رهبان في دير مجاور . فقاموا بالتجربة ، وأوجدوا هذا النوع من الجبن وأعطوه اسم المناطق التي كان يرعى فيها الراعي ، وبها ايضا الدير الذي درس رهبانه هذه المسألة .

والبنسلين أيضا

نقل الهواء فطر البنسليوم إلى مزرعة ميكروبات وشاهد البكتريولوجي بقوة ملاحظته تأثير هذا الفطر في منع نمو الميكروبات الأخرى ، وعلى مدى عشرات السنين توصل العلماء بعد بحث مستمر لعلاج من أهم ما أوجده العلم .


في العدد القادم :
• الليـــزر
هذا الضوء الرائع ..
• فتوحات جديدة
في مجالات التقنية المتعددة
تحققت بفضل
أشعة الليزر في :
- الطب
- الزراعة
- الكيمياء
- حرب الفضاء
- التصوير



عالم مسلم يجري تجاربه